МИРОВЕДЕНИЕ

ТОМ XX[illegible]

№ 1 ЯНВАРЬ — ФЕВРАЛЬ 1929

СОДЕРЖАНИЕ.

Б. Н. Николаев. Пейзаж страны как фактор полового подбора и искусства.—Н. П. Санютин. „Непокорная" планета (Венера по наблюдениям 1924 — 27 гг.). — А. П. Моисеев. Радиация перистых облаков в 1926 г.—*Наблюдения.* Н. П. Санютин. Замечательное образование на Юпитере.—Счет метеоров 13 августа 1928 г. — А. Ф. Субботин. О болиде 4 июля 1928 г. — И. Астапович. Затмение Солнца 12 ноября 1928 г.—Еще о комете Скьеллерупа.—

SOMMAIRE.

B. N. Nicolaev. — Paysage du pays comme facteur de séléction sexuelle et de l'art. N. P. Sanutine.— Planète „désobéissante". (Vénus d'après les observations de 1924 — 27). A. P. Moïsséev. — Radiation des cirrus en 1926. *Observations.* N. P. Sanutine. Une formation remarquable sur Jupiter. — Dénombrement des météores le 13 août 1928. A. Th. Soubbotine. — Bolide du 4 juillet 1928. I. Astapovitch. — Eclipse de Soleil du 12 novembre 1928. —

(Продолжение см. на обороте.)

Ответственный редактор **Д. О. Святский**

«MIROVÉDÉNIÉ»

Bulletin de la Société Russe des Amis de l'Étude de l'Univers

LÉNINGRAD, Rue Petchatnikov, 25

№ 1 XVIII 1929

Rédacteur **D. Sviatsky**

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ НАУЧНЫМИ УЧРЕЖДЕНИЯМИ (ГЛАВНАУКА)

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
1929

Выпадение града летом 1928 г. — О составе пыли, выпавшей во время бури 26—27 апреля 1928 г.—*Новости астрономии.* Фотографии планет в разных лучах. — Возможная тожественность комет де Вико и Скьеллерупа. — Дальнейшие изменения Новой Живописца.—Эффект Рамана и спектр Зодиакального Света. — Семейства астероидов. — *Разные заметки.* Исследование Кашинского метеорита падения 27 (14) февраля 1918 г. П. Н. Чирвинский.—Причина полярных сияний и магнитных бурь по исследованиям Мориса и Хульбурта. — *Библиография.* Атлас „Строение Вселенной". Списки вышедших книг по астрономии, математике, физике, химии, метеорологии, климатологии и фенологии. — *Собрания Общества.*

Encore à propos de la comète Skjellerup. — Chute de grêle en été 1928. — Sur la compositon de la poussière tombée lors de la tempête du 26—27 avril 1928. *Nouvelles de l'astronomie.* (Recueillies par N. M. Staude). Photographies des planètes dans les rayons différents.—Identité possible des comètes de Vico et Skjellerup. — Changements ultérieurs de Nova Pictoris. — Effet Raman et le spectre de la Lumière Zodiacale. — Famille des astéroïdes.—*Notes diverses.* Etude du météorite de Kachine tombé le 27 (14) février 1918. P. N. Tchirvinsky. — Cause des aurores polaires et des orages magnétiques d'après les études de Maurice et Hulburt.—*Bibliographie.* Liste des livres parus sur l'astronomie. les mathématiques, la physique, la météorologie, la climatologie et la phénologie. — *Séances de la Société.*

ОТКРЫТА ПОДПИСКА НА НИЖЕСЛЕДУЮЩИЕ ИЗДАНИЯ РУССКОГО ОБЩЕСТВА ЛЮБИТЕЛЕЙ МИРОВЕДЕНИЯ:

Астрономический бюллетень. Текст на русском и иностранном языках. В течение года выйдет 4 №№. Ц. 1 р. Членам О-ва, уплатившим членский взнос, высылается бесплатно.

Бюллетень геофизики и фенологии. Орган, посвященный обзорам работ сети наблюдателей, ведущих геофизические и фенологические наблюдения. Ц. 1 р. Выйдет 4 №№. Членам О-ва, уплатившим членский взнос, высылается бесплатно.

Экстренные извещения об астрономических открытиях. Гектографированный бюллетень, рассылаемый тотчас же по получении телеграмм об открытии комет, новых звезд, малых планет и пр. Плата за 10 последовательных №№ — 1 р. Высылается всем без исключения только по подписке.

Адрес редакции всех изданий: Ленинград, 8. Ул. Союза Печатников, 25-А.

ВЫШЕЛ XXXII ВЫПУСК

РУССКОГО АСТРОНОМИЧЕСКОГО КАЛЕНДАРЯ (Ежегодника) на 1929 г.,

издаваемого **Нижегородским Кружком Любителей Физики и Астрономии.** Ц. 2 р.

Склады изданий Кружка: центральный — Н.-Новгород. Почт. ящик № 24. Ленинград. Мироведение. Ул. Союза Печатников, д. 25-А.

В приложении к Календарю, между прочим, помещены Резолюции II Съезда Любителей Мироведения—Астрономии и Геофизики.

МИРОВЕДЕНИЕ

№ 1 (66) ЯНВАРЬ — ФЕВРАЛЬ 1929

ПЕЙЗАЖ СТРАНЫ КАК ФАКТОР ПОЛОВОГО ПОДБОРА И ИСКУССТВА.

Б. Н. Николаев.

I

Настоящее исследование [1] имеет целью показать, что свойства глаза, развившиеся в результате приспособления этого органа к потребностям данного зоологического вида и к воздействию на него окружающей природы путем естественного отбора, являются, в свою очередь, формообразующим фактором различного рода отборов, а у человека, кроме того, и искусства.

Оставаясь на реальной физической почве, мы должны признать, что все наши «исключительные предпочтения» (Л. Толстой) в каждом данном случае, к которым сводятся не только половые отношения, но, повидимому, и все проявления жизни суть следствия оценок явлений нашими органами чувств и зависят от свойств этих органов, из которых орган зрения является одним из наиболее важных, если не первенствующим.

Но мы видим, слышим, обоняем, осязаем и даже ощущаем на вкус не только те вещи, на которые мы обращаем наше внимание, но вместе с ними, по необходимости, и целый ряд других вещей, при чем на образование свойств органов чувств должны влиять как те, так и другие. Назовем для краткости свойства органов чувств возникшие из прямых потребностей в них индивида, основными, а свойства, вырабатывающиеся как результат приспособляющего к себе воздействия окружающей среды — вторичными. Очевидно, если в результате оценки группы явлений при помощи какого-либо

[1] Предварительное сообщение о настоящем исследовании было сделано в О-ве архитекторов-художников еще в 1918 г. Более подробно о нем было доложено: там же 26.I 1922 г., в РОЛМ 1.VIII. 1923 г. и Ленинградском Обществе архитекторов 4.XI 1924 г. Соображения относительно полового подбора впервые были высказаны в докладе в Р. О. Л. М. 11.IX 1928 г.

органа чувств окажется предпочтительное влечение индивида к некоторому определенному явлению среди других ему подобных, то это влечение будет базироваться на всех свойствах органа, независимо от их происхождения.

Накопление путем наследования результатов таких избирательных расценок, при неизменном их направлении, может привести к настолько значительному изменению самой формы данного зоологического вида, что новая форма будет определять уже новый вид. Такой процесс и составляет, как известно, сущность отмеченного Дарвином явления, называемого половым подбором, которое происходит при удовлетворении полового влечения.

Близкое по существу к половому влечению и, повидимому, находящееся с ним в тесной связи, у человека существует влечение к ряду явлений, которые кратко можно обозначить термином «искусство», также избирающего характера. Некоторые проявления искусства (например, формы обнаженного тела в живописи и скульптуре, формы, создаваемые модой и т. п.) даже можно рассматривать как попытки предвосхитить формы, к которым в будущем приведет половой подбор, или как пробы таких форм.

Но есть еще влечение, иногда не менее сильное, нежели половое, а именно: забота о потомстве. Формообразующее действие, производимое этим влечением, можно назвать материнским (или родительским) отбором. В самом деле: при переносе в случае опасности в безопасное место, при даче пищи и в других подобных случаях какие-то детеныши получат от матери эти блага первыми, какие-то последними и иногда более худшего достоинства. При этом первыми, «любимчиками», будут, очевидно, те, которые на органы чувств матери произведут более приятное впечатление. Накопляемая длительною жизнью вида эта разница отношений не может не дать ощутительных результатов. Что же касается до действия этого отбора, то, повидимому, оно будет направлено в ту же сторону, как и действие полового отбора, так как оно должно базироваться на тех же свойствах органов чувств.

Несомненно, некоторую формообразующую роль играет и потребность в пище и убежище, удовлетворяемая также в порядке выбора: индивид, выбирая предпочтительнее ягоду или насекомое для пищи, лес или степь для местопребывания, тем самым решает дальнейшую судьбу, а следовательно и форму как своего потомства, так и потомства тех видов животных и растений, которые служат ему пищею. Выбор же рода пищи и местожительства часто происходит вовсе не по существу. Так например, некоторые не едят раков только по причине непривлекательного вида этих животных. Известно также,

что вегетарианцами становятся чаще всего по соображениям весьма далеким от гастрономии.

И, наконец, нельзя не обратить внимания на формообразующее влияние подбора, который можно назвать социальным и который наблюдается у зоологических видов, живущих коллективами: ворону, перекрашенную искусственно, как говорят, заклевывают другие, против людей, одетых слишком необычно, в обществе принимаются соответственные, хотя и менее строгие, меры.

Анализируя все эти определяющие наши поступки предпочтительные влечения, мы наталкиваемся на вопрос о влекущей силе, которой является то, что мы называем удовлетворением потребности, удовольствием, наслаждением и т. п. Опираясь на субъективный опыт, можно положить, что под этими терминами: «удовольствие» и т. п. мы подразумеваем такое упражнение наших органов, а также и органов чувств, которое нагружает их соответственно их силам и, кроме того, дает им возможность своевременного отдыха: при одинаковой нагрузке с правой — левая рука устает скорее, после долгого сидения приятно пройтись и т. п. [1]

Из этого вытекает, что сами влекущие формы должны зависеть от свойств соответственных органов чувств, на которые они воздействуют. Из этих органов ограничимся исследованием свойств органа зрения, к описанию которого теперь и перейдем.

Как известно, орган зрения (имеется в виду главным образом глаз человека) представляет собою приблизительно шарообразную камеру, заполненную внутри прозрачным веществом, в слегка выпуклой передней, также совершенно прозрачной, части которой имеется оптическая система. Эта система на внутренней оболочке камеры, называемой сетчаткой (retina), дает обратное уменьшенное изображение предметов окружающего мира, подобное изображению на матовом стекле фотографической камеры.

При этом резкое изображение получается только в центральной части сетчатки, в углублении, называемом центральной ямкой (fovea retinae centralis), почти в геометрической точке.

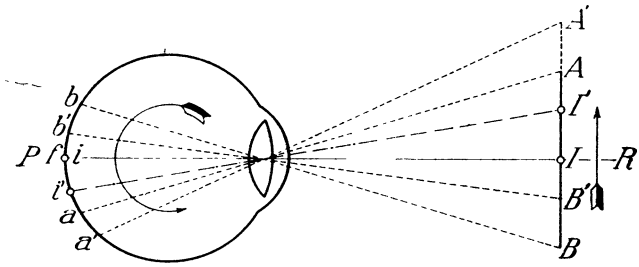
Чувствительной частью сетчатки глаза является один из ее слоев, состоящий из удлиненных, приблизительно цилиндрических, клеток, направленных перпендикулярно ее поверхности. Величина диаметра их около 2 микронов. Одни из этих клеток, «колбочки», обладают способностью различать цвета и более выносливы по отношению к раздражениям, но зато и менее чувствительны к ним.

[1] Подробнее см. И. М. Сеченов «Рефлексы головного мозга». Л. 1928.

Центральная часть сетчатки у человека состоит исключительно из колбочек.

По мере отдаления от центра начинают попадаться другие, более удлиненные клетки — «палочки», и периферия сетчатки состоит почти исключительно из палочек. Палочки различают только светотень[1] и значительно менее выносливы по отношению к раздражениям, но зато чувствительны даже к весьма слабым раздражениям.[2] При этом следует заметить, что под раздражением в настоящей статье подразумевается, для краткости, всякое, безболезненно терпимое физическое воздействие на сетчатку изображения элемента какого-либо явления окружающего мира, в чем бы оно ни заключалось: свет, цвет, контраст, движение и т. п., но все же главным образом световое раздражение.

Увеличение к периферии количества менее выносливых элементов — палочек обусловливает большую чуткость глаза к периферическим раздражениям. (Впрочем, ряд фактов убеждает, что такая разница по отношению к выносливости существует не только между палочками и колбочками, но и как у тех, так и у других между собою.) В раздражающем действии даже не особенно яркого источника света, помещенного на периферии поля зрения, не трудно убедиться каждому на собственном опыте.



Фиг. 1.

Такое устройство глаза отвечает потребности индивида с одной стороны возможно более точно определять значение и положение созерцаемой точки предмета, выделяя ее из других точек, а с другой стороны — в то же время подмечать малейшие изменения, происходящие во всем остальном поле зрения, и могло выработаться — вследствие полезности его для индивида — путем естественного отбора.

Эти свойства глаза, конечно, почти не зависят от картины окружающей природы, но для обоснования дальнейшего необходимо на них несколько остановиться, так как эти свойства глаза являются основными. Назовем для краткости фиксируемую глазом точку поля зрения, то есть ту точку (фиг. 1), изображение которой полу-

[1] M. Schultze. 1866.

[2] J. Herschel. 1792 — 1871. П. Лазарев. 1916.

чается в центре сетчатки *f* (fovea) — центром внимания *R* (respectus), а прямую *fR* — направлением зрения или взгляда. Назовем центр всех сил всех световых воздействий поля зрения центром раздражения *I* (irritus), а его изображение на сетчатке через *i*. А так как по отношению к этим воздействиям элементы сетчатки должны обладать некоторою выносливостью, то, следовательно, должна существовать и такая точка, которую можно назвать центром выносливости сетчатки *P* (patiens). Очевидно, что индивид, при отсутствии каких-либо других побуждений, будет всегда стремиться придать своему взгляду такое направление, чтобы изображение центра раздражения *i* совпадало бы с точкою *P*, так как только при таком соотношении между этими центрами у индивида не будет побуждения изменить направление взгляда. Для простоты пока допустим, что центр выносливости сетчатки *P* совпадает с ее собственным центром.

Положим теперь, что глаз созерцает некоторую прямую *AB*, при чем направление взгляда *fR* будет проходить через ее средину *I*. При отсутствии других объектов в поле зрения при таком созерцании глаз, очевидно, будет находиться в равновесии и не будет испытывать стремления изменить направление взгляда. Но, положим, прямая переместилась в направлении от *A* к *B*. Тогда центр раздражения *I* сместится в том же направлении в некоторую точку *I'*, изображение которой *i'*, упадет уже не в центре сетчатки, а вне его, при чем, благодаря несоответствию распределения раздражающих элементов поля зрения с распределением выносливости элементов сетчатки, равновесие нарушится, и индивид, ощущая потребность уменьшить увеличившееся раздражение, будет стремиться изменить направление взгляда таким образом, чтобы изображение центра раздражения *i* снова совпадало с центром выносливости *P*, то есть в сторону движения раздражителя. Иначе говоря, глаз автоматически-рефлекторно будет следить направлением взгляда за двигающимся предметом. Это автоматическое слежение иногда почти непреодолимо; например, трудно удержаться, чтобы не проследить взглядом на темном небе путь падающего метеорита или ракеты.

Наоборот, если раздражающее глаз явление неподвижно, а индивид стремится двигаться по прямой линии без повелительно определенной цели, то потребность дать взгляду такое направление, чтобы центр внимания совпадал с центром раздражения, слагаясь с стремлением двигаться прямо, даст движение по кривой вокруг раздражающего глаз явления. Факт, что такие кружения вокруг изолированных ярких предметов наблюдаются, кажется, у всех зрячих животных, которые могут плавать или летать: птиц вокруг колоколен и маяков, мух вокруг висячей лампы, бабочек вокруг свечи, рыб

вокруг крючка удочки и т. п., указывает на общность описанного свойства сетчатки у большинства — если не у всех — представителей животного мира. Сюда же относится известная всем любовь кошек, собак, маленьких детей, а иногда и взрослых смотреть совершенно бесцельно на огонь или из окна на светлую улицу.

Очевидно, такое стремление изменить направление взгляда будет и при созерцании неподвижных предметов, если изображение центра раздражения не будет совпадать с центром выносливости. В таких случаях получается впечатление кажущегося «движения» в смысле, употребляемом художниками. Если принять центр тяжести какого-либо элемента за центр внимания, то центр раздражения окажется при этом смещенным вправо. Это нетрудно показать, пользуясь методом механики, если положить, как первое приближение (на самом деле явление весьма сложно), что внимание нагружает все элементы поля равномерно, а раздражение — пропорционально расстоянию или квадрату его от центра внимания. Фигура острого угла кажется «движущейся» в направлении вершины (фиг. 2), откуда — рисунок «указывающей» направление стрелы: ➵, сюда же относится известный жест указывающей руки или пальца: ☛ и т. п.

Фиг. 2.

Таким образом в случаях, когда изображение центра раздражения i не совпадает с центром выносливости сетчатки P, можно говорить о некоторой «смещающей» направление взгляда «силе» данного поля зрения. Из сказанного следует, что эта сила будет тем больше, чем сильнее раздражающее действие явления, чем дальше от центра выносливости падает изображение центра раздражения и чем больше разница между выносливостью центра и периферии сетчатки.

Кошка, по типу зрения приближающаяся к ночным животным, сетчатка которых имеет мало, а иногда даже совсем не имеет колбочек и, следовательно, более однородна, гораздо труднее понимает жест указывающей руки, нежели более склонная к дневному образу жизни собака. По той же причине собака более склонна преследовать бегущих животных, тогда как кошка предпочитает неподвижно подкарауливать. К этой же области явлений, основанных на большей раздражимости периферии сетчатки сравнительно с центром, следует отнести: методы, которыми пользуются фокусники и фехтовальщики; применение женщинами брошек, серег, окраски губ и т. п., а мужчинами орденов, ученых значков, усов, галстуков и т. п. для отвле-

чения внимания зрителя от наблюдения за направлением и выражением взгляда; длинный хвост, выработавшийся у многих хищников, кончик которого при слежке добычи, кроме того, виляет, что еще более увеличивает впечатление движения в сторону обратную той, в которую в действительности хищник намеревается броситься, и тому подобные явления.

Все эти факты, наблюдения и опыты подтверждают высказанное выше положение, что для того, чтобы индивид не ощущал потребности изменить направление взгляда, требуется, чтобы центр раздражения поля зрения совпадал с центром выносливости сетчатки.

Самый простой случай решения такого вопроса будет тогда, когда все элементы сетчатки будут «загружены» раздражениями пропорционально выносливости этих элементов. Такое поле зрения, при сделанных выше допущениях относительно топографических свойств сетчатки, очевидно центрально симметричное, должно не только привлекать взгляд, но и наиболее удерживать на себе уже привлеченное внимание. Этим можно объяснить притягивающее и гипнотизирующее свойство лампад перед иконами, «чарующий» блеск брильянтов, из которых самый крупный обычно помещают в центре украшения, «мистическая» красота луны среди облаков, театральные эффекты балетных «апофеозов» и т. п.

Другое решение вопроса — это когда одинаковые по силе раздражения элементы располагаются центрально симметрично, образуя раму или окружение центральной части. Такое решение, обладающее менее фиксирующим взгляд свойством, повидимому, встречается чаще, так как оно менее принудительно останавливает внимание на одной точке, давая взгляду свободу в некоторой области и тем обусловливает меньшее утомление сетчатки, разнообразя характер утомления ее элементов. Этим объясняются: рамы картин, рамки гравюр, чертежей, переплетов, титульных листов и других произведений графических искусств, обрамление лица самцов многих животных — в том числе и европейцев — волосами, окружение ликов икон сияющими нимбами или по крайней мере кругами и т. п. На ряду с этими двумя решениями встречаются и промежуточные и даже, повидимому, такие промежуточные формы являются в большинстве. К таким формам можно отнести распускание самцами многих птиц хвоста в виде веера (а также и общую расцветку птиц, если иметь в виду эту расцветку при полете, то есть с распущенными крыльями и хвостом), центральную симметрию многих цветов, выработанную посещающими их насекомыми, расцветку некоторых бабочек и другие подобные формы.

Однако, все эти поля зрения, обладая наиболее привлекающим и задерживающим взгляд свойством, в то же время и наиболее уто-

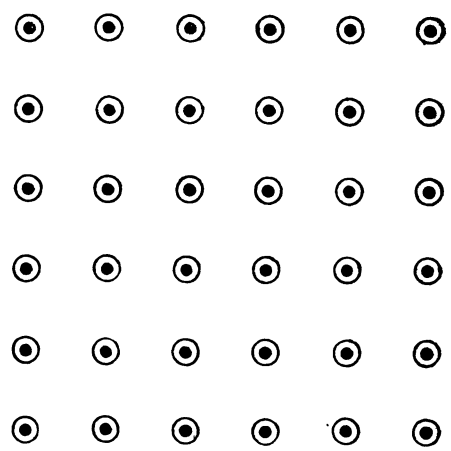
мляют сетчатку, и потому при более продолжительном их созерцании в обычных условиях привлекательность их значительно уменьшается.

Не трудно показать, что таким полем, которое было бы уравновешено в отношении движения и вместе с тем совершенно не фиксировало бы взгляда в одном направлении, является так называемая геометрическая сетка. В самом деле, если мы представим себе бесконечный линейный ряд каких-либо одинаковых и на одинаковых расстояниях размещенных, не имеющих движения форм (фиг. 3), то движение такого ряда каждой фиксируемой взглядом точки его будет равно нулю (в этом можно убедиться, суммируя смещающие силы каждого элемента такого ряда относительно какой-либо его точки). Таким образом при созерцании такого ряда направление зрения не испытывает ни смещающего ни фиксирующего влияния и, кроме того, вследствие ритмичности ряда, получается возможность систематического отдыха для всех элементов соответствующего меридиана сетчатки. Так например, при перемещении взгляда со значка ⊙ на средину промежутка между значками, одновременно с центром сетчатки будут отдыхать и все те элементы, которые этими значками были нагружены одновременно с центром. Очевидно, чтобы избежать фиксирующего и утомляющего влияния самого такого ряда, следует повторить ритмично этот ряд в перпендикулярном к нему направлении, и таким образом получится система одинаковых форм, ритмично расположенных в точках пересечения двух систем параллельных линий или в «узлах» геометрической сетки (фиг. 3), которая будет в то же время в согласии и с центральной симметрией основных свойств сетчатки.

Фиг. 3.

Наблюдение показывает, что такое решение поля зрения, как в области человеческого искусства, так и среди форм животного мира, действительно, весьма часто. Человеческое искусство решает в виде сетки главным образом те формы, которые должны быть привлекательны для взгляда вообще, не фиксируя его на какой-либо своей частности, и преимущественно такие, которые находятся перед глазами постоянно: рисунки обоев, тканей, больших плоскостей зданий (например, дворца дожей в Венеции), полов и панелей, форзацов книг и т. п. В мире животных решение вопроса об оптимуме поля зрения в виде более или менее правильной сетки обычно. Сюда следует отнести все равномерно пестрые или пятнистые окраски покровов, как например у пантер, вивер, куропаток, некоторых видов пресмыкающихся и рыб, многих видов бабочек и других видов.

Как известно, подобные, более или менее ритмичные сетчатые рисунки покровов животных часто являются «агрессивной» или «протективной» окраской, имитирующей окружающую природу, и обычно предполагается, что они вырабатываются путем пассивного естественного отбора. Однако, уже случай павлина, хвост которого только лишь отчасти может быть рассматриваем как защитная форма, свидетельствует, что в отношении развития ритмично-сетчатых окрасок естественный отбор не может считаться единственным формообразующим фактором, и одновременно с ним существует, а в некоторых случаях (павлин и др.) даже и преобладает влияние активных зрительных отборов. Между прочим, теория пассивного (имитирующего обстановку естественного) отбора не объясняет р и т м и ч н о с т и рисунков покровов и даже противоречит ей, так как естественный пейзаж всегда аритмичен, тогда как активным (половым и т. п.) отбором она объясняется очень легко.



Фиг. 4.

Из изложенного видно, что естественное приспособление органа зрения к основным потребностям индивида: определять возможно более точно данную точку и в то же время не упускать из внимания всех остальных, приводит к выработке таких свойств сетчатки глаза, которые в свою очередь, обусловливая по отношению к индивиду некоторый влекущий оптимум поля зрения (чувство «красоты»),— по отношению к виду является формообразующим фактором.

II

Однако глаз, приспособленный к двум указанным потребностям: видеть нужное и предусматривать неожиданное, будучи поставлен в реальные, определенные данной природой, условия, еще не может считаться вполне с ними согласованным. А именно: если взять, так сказать, средний вид природы, среди которой данный зоологический вид живет (конечно, с точки зрения этого вида), или с р е д н и й п е й з а ж, который нетрудно представить аналогично известным «семейным» или «расовым» портретам, получаемым путем суммирования фотографических снимков с различных лиц, принадлежащих данной семье или расе, то, во-первых, этот пейзаж для разных точек

земного шара и для разных зоологических видов окажется различным, а во-вторых, можно с уверенностью сказать, что он только в весьма редких, исключительных случаях будет центрально симметричным или в виде правильной геометрической сетки. Таким образом в каждом данном случае орган зрения путем упражнения и естественного подбора должен приспособиться еще к воздействию на него средней картины обстановки при условиях, среди которых данный вид живет, то есть выработать свойства, которые выше были названы вторичными.

Средний пейзаж для глаза, имеющего данный режим, может быть получен и объективно (хотя с некоторыми оговорками) при помощи соответственно приспособленной фотографической камеры. Такие средние пейзажи могут, между прочим, оказать большую пользу при исследовании гигиены зрения при различных условиях профессиональной работы, при изучении характера местностей, а также и в других случаях.

На то, что сетчатка глаза в отношении раздражимости и выносливости действительно приспособляется к отдельным видам полей зрения, указывает тот известный факт, что у жителей континентальной средней Европы, попадающих на север, где блеск снеговых полей создает непривычное для них поле зрения, заболевают глаза. Следовательно, повидимому, как колбочки, так и палочки, помимо их специальных свойств, обладают, еще особой способностью приспособляться к раздражениям.

Если мы теперь, принимая во внимание вышесказанное, изобразим (условно) какой-нибудь средний пейзаж при помощи изолиний, соединяющих изображения точек его, обладающих одинаковою силою раздражения, выраженною числами пропорциональными этой силе (коэффициентами раздражения), то получим систему линий, которые можно назвать изофанами (phanos — яркий) данного среднего пейзажа и которым на сетчатке приспособившегося к данному пейзажу глаза должны отвечать изопаты (pathos — все, что испытывается: боль, чувство и т. п.).

Так как положение огромного большинства животных ориентировано на центр земли, и животные, меняя — и притом весьма часто — направление взгляда в горизонтальной плоскости на пространстве полных 360°, в вертикальной плоскости меняют его в весьма редких случаях и притом на небольшой угол, то уже сразу видно, что изофаны среднего пейзажа в таком, общем для большинства животных, случае, рассмотрением которого и ограничимся, будут представлять систему горизонтальных параллельных прямых. Такой системе изофан на приспособившейся к ним сетчатке должна

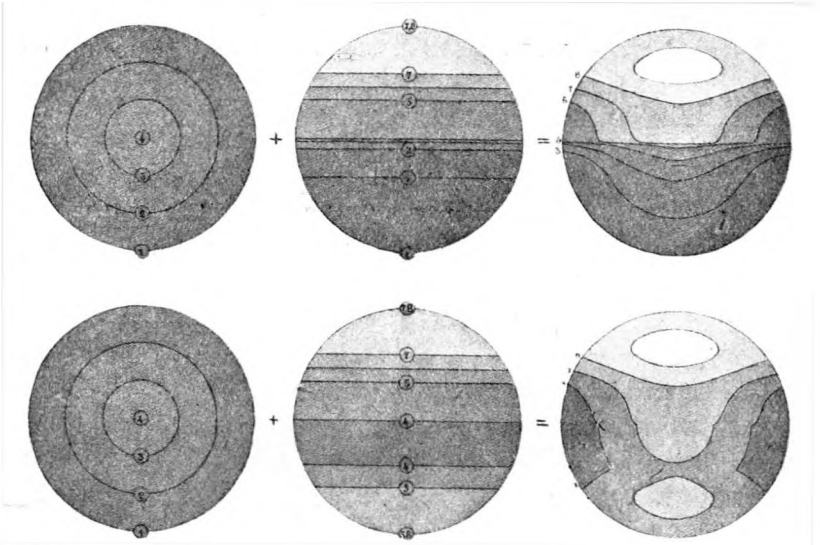
бы отвечать система изопат в виде круговых сечений сферической поверхности сетчатки, проходящих через две точки этой поверхности.

Однако выше было сказано, что «желательное» поле зрения для сетчатки, приспособленной к основным потребностям глаза, должно быть центрально симметричным с убывающей к периферии способностью раздражения, то есть, иначе говоря, изофаны поля зрения, согласованного с основными свойствами глаза, и соединяющие точки с одинаковыми коэффициентами раздражения такого поля, должны бы представлять систему концентрических окружностей. Отсюда следует, что действительная картина желательного поля зрения должна отвечать приспособлениям сетчатки как к основным потребностям, так и к среднему пейзажу и, следовательно, должна представляться суммарно отвечающей обоим приспособлениям. Такое суммарное поле зрения условно можно представить в виде системы изофан, которая получится, если мы в каждой точке поля зрения просуммируем коэффициенты раздражения обоих элементарных полей зрения, отвечающих приспособлениям сетчатки к основным и к вторичным потребностям.

На фиг. 5 представлены две системы таких суммированных изофан, изображающих картины желательных полей зрения: одна для жителя континентальной (светлое небо — темная земля) страны, например средней Европы, а другая для жителя приморской или островной (небо отражается в воде моря) страны, например Греческого архипелага. Цифры, поставленные на изофанах (коэффициенты раздражения), предполагаются пропорциональными силе раздражения (условной), которое на диаграммах пропорционально свету (белизне бумаги). Из этих изофан наглядно видно, что суммированные коэффициенты раздражения полей зрения с горизонтальными и с концентрическими изофанами всегда дадут картину поля с вертикальной осью симметрии. При этом в большинстве случаев центр раздражения такого поля будет смещен книзу или, чаще, кверху относительно центра внимания, и, само собою разумеется, что у сетчатки глаза, приспособленного к такому полю, соответственно будет смещен центр выносливости P относительно центра сетчатки. В некоторых же случаях, как например в случае отраженного в воде пейзажа жителей прибрежных стран, к вертикальной оси может прибавиться и горизонтальная, более или менее ярко выраженная. Объективно на связь между средним пейзажем и свойствами сетчатки глаза, а также и на существование у нее вертикальной оси симметрии указывает то, что у некоторых ночных животных (лисица, филин и др., у которых средний пейзаж близок к морскому) зрачок при сильном свете

диафрагмируется при помощи вертикальной щели, тогда как у некоторых дневных животных (японский олень-сика, джейран и др.) зрачок имеет форму круга, срезанного снизу по прямой горизонтальной линии.

Следовательно, наиболее соответствующей сетчатке формой поля зрения будет не центральная его симметрия, а симметрия относительно вертикальной оси, чему необходимо способствует также и вертикально-осевая симметрия самого органа зрения: большинство животных обладает парой глаз, расположенных в горизонтальной



Фиг. 5. Изофаны оптимума поля зрения для обитателя равнинно-континентальной страны (верхний ряд) и для обитателя прибрежной полосы или острова (нижний ряд).

Примечание. В обоих рядах: первый рисунок слева изображает оптимум поля основных свойств, второй — оптимум поля соответствующего пейзажа и третий — оптимум поля суммарного влияния.

плоскости, что обусловливает стереоскопию только в горизонтальной плоскости, но не в вертикальной.

То, что вертикально-осевая симметрия действительно есть форма наиболее желательная для человеческого глаза, подтверждает все человеческое искусство, начиная с чернильной кляксы, которую раздавливают дети в складке сложенной пополам бумаги, и кончая простоявшими века памятниками мировой архитектуры.

Что же касается до форм органической природы, то в животном мире симметрия относительно вертикальной плоскости является, как известно, как правило. И, хотя в растительном мире такая симметрия менее бросается в глаза, но все же среди цветов, на

ряду с центральной симметрией, нередка и симметрия относительно вертикальной плоскости (напр., губоцветные), отвечающая оптимуму поля зрения посещающих их насекомых, зрительный орган которых ориентирован, по крайней мере в главных своих элементах, подобно зрительному органу позвоночных.

Конечно, возможно и даже вполне вероятно, что симметрия в животном мире обусловливается также и влиянием механических, трофических и других факторов, однако, такие явления, как свернутая голова камбалы, гипертрофия одной клешни у некоторых пород крабов (gelamus), винтовая форма многих раковин и тому подобные явления показывают, что симметрия в животном мире не есть нечто безусловно неизбежное для организма. Некоторые же явления, как, например: форма бега рысью маленьких четвероногих (собак и др.), преимущественная ловкость и сила правой руки человека и другие, показывают, что даже при симметричном строении как будто существует, по крайней мере в некоторых случаях, наклонность к некоторой вполне определенной асимметрии. Нельзя не указать также и на то обстоятельство, что как форма, так и расположение внутренних органов у большинства животных асимметричны, и казалось бы естественным, чтобы они имели асимметричной и наружную оболочку.

Еще в большей мере эта наклонность к асимметрии наблюдается в растительном мире. Так, например, можно указать на часто встречающееся винтообразное расположение ветвей и листьев, являющееся, также как и закручивание раковин у моллюсков, повидимому, следствием суммирования роста и движения Солнца по небесному своду, и на асимметричную общую форму большинства растений.

А так как, несмотря на такое стремление к асимметрии, почти во всех случаях, связанных с зрительным отбором как у животных, так и у растений, наблюдается симметрия, то это обстоятельство следует приписать, повидимому, главным образом действию зрительных подборов: материнского и полового у животных и пищевого подбора насекомыми цветов у растений.

Если теперь вернуться к разобранному выше ритмическому полю в виде геометрической сетки при учете вертикально-осевой симметрии сетчатки, то мы должны ожидать, что эта симметрия из всех возможных направлений должна отобрать сетки, включающие горизонтальный ритм. Иначе говоря, оптимум в виде геометрической сетки должен быть ориентирован по отношению к центру земли. При этом вертикальный ритм будет тем более слабо выражен, чем оптимум поля зрения будет ближе к континентальному типу.

Что в общем это так и есть для человека — подтверждается многочисленными примерами в области искусства, начиная с горизонтального ритма колоннад, рядов окон, горизонтально тянущихся орнаментов, обоев с вертикальными (почти никогда — с горизонтальными) полосами и кончая рисунком на материи брюк. Наоборот, вертикальный ритм, даже в случае его конструктивной наличности, например у одинаковых этажей домов, художники чаще всего стараются замаскировать или же разбить на отдельные разнохарактерные группы, естественный вертикальный ритм горизонтальных строк книги стремятся разнообразить время от времени заставками, заглавиями глав, абзацами и т. п.

Среди форм животного мира, где роль искусства выполняет зрительный половой отбор, горизонтальный ритм пятен или вертикальных полос — обычен. При этом, так же как и пестрая окраска, такая горизонтально-ритмичная окраска тигров, кошек, зебр, некоторых птиц, рыб, насекомых и др. в большинстве случаев является в то же время и маскирующей под окружающую природу. Поэтому и при вертикально-полосатой окраске, так как оба фактора: естественный и зрительный активные отборы действуют в отношении ее в одном направлении, в каждом частном случае трудно определить значение и даже наличие каждого из них в отдельности. И только параллельные явления в человеческом искусстве указывают на возможность и даже на большую вероятность приоритета в этом отношении активных материнского и полового отбора, опирающихся на свойства сетчатки. Дело в том, что зрительные симпатии и антипатии, как это испытал каждый из нас сам на себе, могут отметить даже и такие незначительные явления, которые никоим образом не могли бы быть средствами маскировки или какой-либо другой формы защиты. Но, будучи подмечены и постепенно накоплены до значительной величины зрительным отбором, такие явления, если они оказывались полезными для вида, в дальнейшем могли усовершенствоваться в направлении маскировки, мимикрии и т. п. уже естественным отбором. Кроме того, как уже было замечено выше, естественный отбор, то есть образование формы отбором благодаря ее полезности, в данном случае ее маскирующей способности, не объясняет ритмичности рассматриваемых полосатых окрасок.

III

Вертикально-осевая симметрия сетчатки есть следствие таковой же симметрии изофан среднего пейзажа, который (по крайней мере природный пейзаж) в этом отношении везде одинаков. Поэтому и вертикально-осевая симметрия форм наблюдается везде. Что же

касается до распределения свойств сетчатки по отношению к ее горизонтальной оси, то. в виду различия изофан различных средних пейзажей в вертикальном направлении, мы должны ожидать, что эти свойства в странах с различным средним пейзажем будут не одинаковые и что это должно отразиться на оптимумах полей зрения.

Рассматривая с этой точки зрения средние пейзажи различных стран, мы можем их разделить по соотношениям между силой яркости их отдельных полос. Для жителя континентальной равнины умеренного пояса небо, покрытое блестящими белыми облаками, будет, очевидно, светлее, нежели земля, покрытая зеленью и черноземом. Для жителя же тундр, блестящие покрытые снегом пространства которых светлее пасмурного зимнего неба вблизи горизонта, это отношение оборачивается. Возможно, что при безоблачном темно-синем небе и освещенных солнцем пространствах песка средний пейзаж пустынь Аравии или Африки окажется относительно симметричным по силе яркости верхней и нижней частей. И несомненно большою степенью симметрии относительно горизонтальной оси будет обладать средний пейзаж жителей прибрежных и островных стран.

Отметив, что эти приведенные примеры относятся к человеку, остановимся на двух из них, схематические диаграммы которых приведены выше. Из них равнинно-континентальный тип оптимума поля зрения можно характеризовать, кроме вертикальной оси симметрии, совершенным отсутствием горизонтальной и значительным смещением центра раздражения кверху. И вот, если мы посмотрим на общие формы такого искусства, как архитектура, базирующая главным образом на оценке глазом, то увидим, что архитектура, созданная в континентальных странах, подчеркивает стремление в высоту при вертикально-осевой симметрии: для нее типичны Кельнский собор и Василий Блаженный (Покровский собор в Москве) с их стремящимися в высоту заострениями крестов и шпилей, отвечающих своим раздражающим действием раздражающему действию увеличивающейся кверху яркости средне-облачного неба. Вертикальный ритм в континентальной архитектуре почти совершенно исключается (кроме, конечно, вынужденных случаев), горизонтальный хотя и существует, но большею частью слабо выражен, уступая место преобладающему влиянию вертикально-осевой симметрии.

Что же касается прибрежного пейзажа, то он, как уже сказано, характеризуется появлением более или менее четко выраженной горизонтальной оси симметрии, вертикальная же ось симметрии более подчеркнута. Благодаря этому получаются данные для развития вертикального ритма и горизонтально-осевой симметрии, а также и для

более сильно выраженного горизонтального ритма. Соответственно с этим и развиваются формы архитектуры стран с прибрежным пейзажем: Греции и Италии. Для этих стран типичны Парфенон и Колизей. Преобладает, вместо стремления кверху, горизонтальный ритм колоннад или аркад; здание часто поставлено на ряд ступеней (стилобат) или на сильно выраженный цоколь, в которых как бы отражается богатая венчающая здание часть — антаблеман; с развитием техники появляется вертикальный ритм этажей, весьма мало между собою отличающихся, как, например, в Колизее; в некоторых случаях, как, например, в византийских церквах (подобные русские построены под их влиянием), здание посредине как бы перетягивается аркатурным поясом, подчеркивающим горизонтальную ось симметрии; вертикальная ось только слегка намечается фронтоном или порталом и даже иногда, когда она ярко выражена органически — она искусственно замаскировывается горизонтальным ритмом: порталы у собора Марка в Венеции и созданный архитектором Мадерна у собора Петра в Риме — достаточно яркие примеры этого. Следует заметить, что, повидимому, центральная и осевая симметрии, выраженные относительно более слабо, соответствуют таковым же, то есть центральной и осевой, симметриям оптимума поля зрения, будучи же более сильно выражены в сетчатке, они приводят к оптимуму поля в виде, соответственно, геометрической сетки или линейного ритма.

Особенно интересные явления можно наблюдать при архитектурных заносах из одной страны в другую. Горизонтально протяженная архитектура Греции и Италии, перенесенная в эпоху Ренессанса в среднюю Европу, развила там высокие фронтоны, башни и шпили. Наоборот, островерхая готика средней Европы, перенесенная в Англию и в Испанию, приняла там горизонтально-протяженный характер, и даже стрельчатая арка там обнаружила склонность к вырождению в виде рудиментарной рамки с маленьким подвышением вокруг прямоугольного отверстия.

В архитектуре южных стран, с относительно малой разницей между яркостью верха и низа в среднем пейзаже, его влияние проследить, конечно, труднее и требует специальных исследований. Но в общем и там можно видеть, как неопределенный пейзаж отражается в таких же неопределенных по характеру архитектурных формах; отмеченное же выше некоторое сходство южного пейзажа с прибрежным дает основание для развития как горизонтального, так и вертикального ритмов, таковые, действительно, и наблюдаются в архитектурных памятниках Индии, Китая и разрушенных государств Америки.

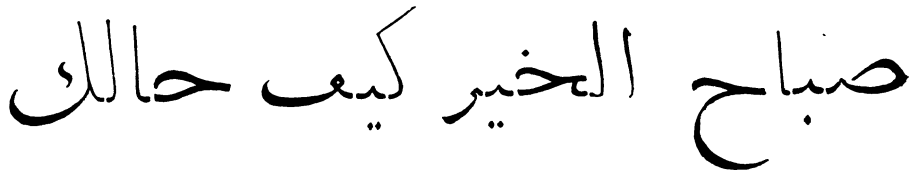
К особо любопытным и поучительным явлениям в области влияния «вкуса» сетчатки, воспитанного средним пейзажем, следует отнести формы алфавитного письма, как искусства, зависящего от зрительных потребностей еще в большей степени, нежели архитектура. И в этом случае, сравнивая две системы алфавитного письма, соответствующие по условиям развития двум рассмотренным формам среднего пейзажа, можно наблюдать те же явления, как и в архитектуре.

Строка, вначале состоявшая из знаков одинаковой высоты, эволюционировала таким образом, что у букв стали появляться кверху и книзу отростки и разные значки (ударения и т. п.). Таким образом строка, как «средний пейзаж», вначале представлявшая однотонную горизонтальную полосу, слегка оживленную ритмом штрихов, с течением времени как бы расслоилась. При этом оказалось, что выступающие книзу за линию строки буквы и буквы со значками внизу у народов латинского алфавита, строчная форма которого вырабатывалась гуманистами средней континентальной Европы, составляют только около 5% всего числа букв обычного текста при около 40% букв, выступающих кверху (такие цифры дали подсчеты автора для языков: английского, итальянского, французского и немецкого). Между тем строчный греческий текст дает около 20% букв, выступающих книзу при около 48% выступающих кверху. Таким образом строка текста латинского шрифта может быть рассматриваема как имеющая наклонность расслоиться на более светлую верхнюю и на более темную нижнюю полосы, тогда как в строке греческого текста определенно выражена тенденция к развитию горизонтально-осевой симметрии, свойственной прибрежному пейзажу островной Греции.

Исключения объясняются частью историческими условиями, как, например, латинский алфавит в Англии и Италии (вместо греческого) и греческий (вместо латинского) в России, или же бытовыми условиями, как, например, санскритская и «квадратная» еврейская письменности, имеющие темную верхнюю часть строки, что можно объяснить тем, что ее вырабатывали ученые жрецы, привыкшие работать при свете лампады, дающей нижнюю полосу среднего пейзажа в виде ярко освещенной бумаги, тогда как верхняя его полоса затенена абажуром лампы или «козырьком» писца.

Не углубляясь далее в эту интересную область письменной графики, нельзя, однако, не привести случай арабской письменности, как письменности наиболее выработанной к тому времени, когда эволюция всех письменностей замедлила свое развитие благодаря закреплению достигнутых ею форм книгопечатанием. В самом деле;

смотря на приведенный на фиг. 6 образчик арабского текста (Сабáх-эль-хáир. Кейф-ѓáлака? — С добрым утром. Как вы себя чувствуете? — читается справа налево), не нужно иметь большого воображéния, чтобы представить ряд обычных для жителя пустыни предметов: караван верблюдов — или невысокие хижины арабской деревни — или палатки лагеря кочующего племени, косо торчащее коромысло «хадуфа» (русский «журавль») над драгоценным в пустыне колодцем, кое-где одиноко или маленькими группами торчащие стволы пальм, точку парящего в небе кондора, небольшие предметы на переднем плане... и сквозь все это как лейтмотив проходящие



Фиг. 6.

горизонтально волнистые линии, так сильно напоминающие песчаные дюны пустыни. И если бы гениальный художник-график задался сознательно целью передать в линиях письменности картину песчаных пустынь Аравии или северной Африки, — он не смог бы решить этот вопрос лучше, нежели его решило коллективное творчество народа.

Переходя от искусства человека к формам животного мира, нет никакого основания предполагать, чтобы орган зрения в отношении искания наиболее удовлетворяющих его форм при материнском и половом подборах оказался менее чутким, нежели у человека при выработке форм искусства, хотя возможно, что в некоторых случаях объяснение этих форм окажется более затруднительным. Необходимо всегда иметь в виду, что средний пейзаж, к которому приспособляется сетчатка глаза, не есть нечто вполне определяемое данным пунктом земного шара: в одной и той же местности у животных, ходящих по земле, средний пейзаж будет другой, нежели у лазящих или у птиц, у маленьких животных — другой, нежели у больших, у ночных — другой, нежели у дневных или сумеречных и т. п. Кроме того, общие законы поля зрения: центральная симметрия, геометрическая сетка и две оси симметрии со связанными с ними ритмами находятся как бы в некотором антагонизме между собою. Поэтому в каждом частном случае преобладание того или другого влияния, иногда благодаря ничтожным причинам, может создать весьма различные эффекты.

Так, например, соревнование вертикального и горизонтального ритмов, разрешающееся в одном случае в виде горизонтального ритма вертикальных полос у тигра или у зебры, — в других случаях разрешается в виде вертикального ритма горизонтальных полос, как у агути или диких поросят, или, как компромисное решение у вивер и крокодилов — в виде элементов, расположенных в клетку, напоминающую клетчатые рисунки тканей, столь любимые островными англичанами.

Даже у одного и того же зоологического вида «вкусы», а с ними и формы могут меняться благодаря изменившимся его привычкам. Так, например, возможно предположить, что человеку перестал нравиться ритм многих пар грудных сосков только потому, что с переходом человека в вертикальное положение этот ритм превратился также в вертикальный, став таким образом для него неприемлемым. Следует принять во внимание также и ассоциативные (так называемые «условные рефлексы») влияния: красные ягоды и плоды, приобретшие красный цвет (равно как и сладкий вкус), благодаря их подбору птицами, отражаются в свою очередь, как приятное по ассоциации раздражение, в виде красной бровки у тетерева или красного окружения клюва у щегла, четкие линии предметов в прозрачном воздухе юга Европы и расплывчатые контуры пейзажа севера распространяют свое влияние на всю живопись соответственных стран, а не только на одну пейзажную, косое коромысло колодца создает арабскую букву «кеф».

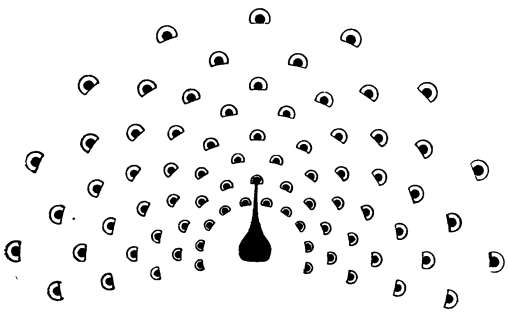
Между прочим такими же свойствами «вкуса» сетчатки можно объяснить явление, подмеченное Фробениусом,[1] что люди и животные степной восточной Африки («континентальный» пейзаж с повышенным центром раздражения) имеют длинные ноги и в общем стройнее, нежели люди и животные лесов и болот долины Конго, имеющие короткие ноги (лесной и болотный пейзаж близок к «морскому» с горизонтально-осевой симметрией). Такая же разница отмечена В. Марковым и в произведениях искусства этих народов, населяющих эти страны.[2]

«Классическим» же примером влияния свойств сетчатки, повидимому, приходится признать уже упомянутый хвост павлина (фиг. 7). В хвосте павлина мы встречаемся как бы со сборником решений почти всех вопросов, касающихся оптимума поля зрения. Во-первых, мы имеем центральную симметрию; во-вторых, геометрическую сетку, которая, как компромисное решение с центральной симме-

[1] L. Frobenius, работы 1897 — 1911 г.

[2] «Искусство негров». Птрб. 1919.

трией, расположена по кругу; в-третьих, как компромисное решение центральной симметрии и ответ среднему пейзажу, хвост павлина имеет форму неполной окружности; в-четвертых, предыдущая комбинация вместе с туловищем и головой самой птицы дает осевую симметрию; в-пятых, каждый «глазок» по своему общему «пятну» напоминает общее пятно самого павлина с распущенным хвостом; в-шестых, преобладающий цвет хвоста — зеленый (хотя и с отливом в красное), соответствует зеленой листве (которая тоже иногда отливает в красное) кустарникового пейзажа, предпочитаемого павлинами, и, наконец, в-седьмых, есть все данные для того, чтобы в дальнейшей эволюции сам павлин с распущенным хвостом стал похож на кустарник, покрытый цветами, и тогда внешняя форма и расцветка павлина станет уже покровительственной и в дальнейшем будет усовершенствоваться в этом направлении — если не вмешается человеческое влияние — уже естественным отбором.



Фиг. 7.

Однако, формы, настолько совершенно и наглядно соответствующие теоретическим требованиям оптимума поля зрения, встречаются редко. Здесь уместно заметить, что в отношении объяснения явлений зрительным активным отбором, кроме трудности в большинстве случаев представить себе средний пейзаж данного зоологического вида, кроме того, что зрительный, как и всякий другой, отбор отбирает только то, что случайно появилось, и, следовательно, может действовать часто вовсе не в сторону наиболее ожидаемого направления, кроме того, что мы почти никогда не знаем, на какой стадии эволюции мы застаем данный признак, и даже часто не знаем, прогрессирует он или же регрессирует, мы встречаемся еще с тем обстоятельством, что зрительный отбор есть только один из элементов материнско-полового отбора. В частных же случаях может оказаться, что формы, к которым он должен был бы привести, причинно связаны с явлениями, отрицаемыми другими элементарными отборами, например, обонятельным, или же непосредственно вредны или неосуществимы для данного вида. Возможно, что именно подобными обстоятельствами объясняется то, что среди млекопитающих, кажется, совершенно нет примеров покровов зеленого цвета. В некоторых же случаях отсутствие специальной окраски покровов, как напри-

мер у слона и у других крупных животных, может быть объяснено грубостью их кожи или отсутствием легко принимающих окраску волос.

У человека дело обстоит еще сложнее, так как даже у людей, живущих в одной и той же местности, средний пейзаж будет различен благодаря индивидуально-бытовым условиям. И если длинные халаты и кафтаны, выработанные жителями континентальных стран, и короткие мужские юбки, выработанные островными шотландцами и греками, могут иметь отношение к местным пейзажам, то объяснение всех форм внешнего быта, а также и канонов красоты тела, особенно у народов, принявших общеевропейскую культуру, хотя и лежит в пределах области зрительного отбора, но, чаще всего, представляет большие трудности. Можно с уверенностью сказать лишь, что с развитием путей сообщения оптимум поля зрения у тех групп людей, которые этими путями пользуются, несомненно должен стремиться к единству, что может способствовать выработке мирового стандарта не только одежды, но и формы самого человеческого тела. С другой стороны, на смену влияния местного природного пейзажа выступает влияние международного бытового и профессионального пейзажа, который у различных групп людей и различных профессий необходимо различный. На то, что такое влияние может оказывать действие, уже было указано выше по поводу жреческой письменности. О влиянии обширной области «психофизических» (ассоциативных и т. п.) факторовна оптимум поля зрения у человека, за недостатком места, приходится ограничиться одним упоминанием.

Вообще настоящая статья должна быть рассматриваема не более как краткий очерк весьма обширной области явлений, требующих дальнейшего специального изучения. Однако автор позволяет себе надеяться, что приведенные факты и соображения достаточно выясняют возникновение загадочного сходства «вкусов» и чувства «красоты», к которым при объяснении многих явлений в области полового отбора приходилось поневоле апеллировать, как частное следствие потребности в оптимуме поля зрения, который, в свою очередь, обусловливается основными потребностями органа зрения и приспособлением его к среднему для данного зоологического вида пейзажу.

Несомненно, что подобные отборы происходят и в областях действия других чувств, а также и ощущений: вообще во всех случаях, когда индивиду приходится «выбирать», иначе говоря, когда вопрос о поступке индивида решается на основании соотношения причинностей, заключающихся в том комплексе энергий, который называется индивидом. Поэтому все эти отборы можно объединить под термином активных отборов, в отличие от отборов маскирующей окраски или формы, мимикрии и других, которые можно отнести к

различным видам пассивного отбора, то есть такого, при котором отбирающим фактором являются соотношения причинностей, находящихся вне индивида. В таком делении отборов даже чувствуется потребность для четкой постановки вопросов в области психофизики. В отношении частных отборов активный отбор может быть разделен в двух направлениях: в направлении различного рода органов чувств на: зрительный, обонятельный, осязательный, вкусовой, слуховой и подбор внутренних чувств (тяжести, устойчивости, усталости и т. п.) и в направлении действия отборов на: материнский, половой, пищевой, жилищный и — у зоологических видов, живущих коллективами, — социальный.

Более детальное исследование, а также и обсуждение практических приложений приведенных фактов как в области искусства и формования зоологических видов, включая сюда и человека, так и в области исследования оптимумов «профессиональных» полей зрения и вообще гигиены зрения, уже выходит из пределов настоящей статьи. Поэтому можно ограничиться лишь замечанием, что, между прочим, эти факты рассеивают тот ореол «мистицизма» и чего-то «трансцендентного», которым окружены для большинства людей такие слова, как «красота», «вкус», «чувство изящного» и т. п. Благодаря описанным фактам явления, которые пытаются охарактеризовать такими терминами, всегда могут быть сведены к физиологическим законам, сводимым, в свою очередь, к еще более простым и представимым законам физическим.

24 октября 1928.

LE PAYSAGE DU PAYS COMME FACTEUR DE LA SÉLECTION SEXUELLE ET DE L'ART.

B. N. Nikolajev.

Résumé.

Les propriétés de l'oeil sont développées par la séléction naturelle de la double adaptation de cet organe: à la nécessité fonctionelle de définir précisement le point donné du champ visuel, sans laisser échapper de l'égard les autres et à l'influence du «paysage moyen» de la nature, qui entoure l'espèce zoologique donnée.

A son tour, dans la séléction sexuelle et en l'art ces propriétés apparaissent comme facteur qui choisit les formes, qui ont l'axe de symétrie vertical et les différentes formes de rythme, qui réfléchissent d'une manière ou d'autre le paysage moyen de la nature, qui entoure l'espèce zoologique donnée ou la peuplade donnée.

«НЕПОКОРНАЯ» ПЛАНЕТА

(Венера по наблюдениям 1924 — 1927 гг.)

Н. П. Санютин.

I

В астрономических книгах Венере уделяется не много места, и это место, обычно, занято хронологическим перечислением трудных наблюдательских исканий. В таблицах, в графе «время обращения вокруг оси», — мы находим красноречивый вопросительный знак. Для могущественной науки, измеряющей ныне диаметр далеких звезд и температуру отдельных областей на Марсе, — этого как будто бы маловато!

Телескопические изображения Венеры носят совершенно своеобразный характер. Наблюдателям планеты знакомо тоскливое сознание того, что для Венеры нужно еще придумать какой-то новый путь, новые приемы работы; создать новые или каким-то образом видоизменить существующие приборы и достичь этим того, чтобы перебегающие по диску «детали» стали действительно деталями общего вида планеты. Ведь сейчас наблюдатель ведет мучительную постоянную борьбу с целым хороводом теней и пятен, то появляющихся, то исчезающих на диске, к тому же, настолько ярком и блестящем, что всякого рода оптические эффекты в трубе являются неизбежными.

Приходится долго и критически приглядываться к каждому месту на диске планеты, чтобы установить, что какое-либо темное или светлое пятнышко на нем вспыхивает, в моменты спокойствия воздуха, более постоянно и определенно.

Является понятным, что значительную роль в создании такой непостоянной картины играет наша неспокойная атмосфера, но, вместе с тем, наблюдая одновременно и на той же высоте, например, Юпитер, Сатурн или же серп молодой Луны, взятый при малом увеличении, приходится убедиться в том, что то же состояние воздуха не создает подобных искажений. Имеется необходимость уделить, поэтому, большее внимание самой природе света, посыла-

емого Венерой, изучив физическими и иными методами его особенности и структуру. Наблюдатели всегда видели причину своих затруднений в обильном количестве света, отражаемого Венерой, в той удивительной ее яркости, благодаря которой мы находим ее иногда, даже на дневном небе.

Из сказанного вытекают разнообразные приемы борьбы: сетки, одеваемые на объектив, диафрагмирование объектива, применение дымчатых стекол и светофильтров и, наконец, применявшаяся в Одессе Гершелева солнечная призма, являющаяся очень удобной для изучения фазы, формы рогов, линии терминатора и положения очень ярких пятен.

Является понятным, почему, при обработке сделанных наблюдений, приходится браковать множество рисунков, а также, путем своеобразного следствия, учитывая все личные особенности наблюдателя, по «большинству голосов» устанавливать, кто и в какой степени обманут гримасами планеты и каков был ее истинный вид в этот момент. Все требования в отношении качеств телескопа, качеств изображения, качеств наблюдателя должны быть повышены для Венеры.

Является неоспоримым, что наблюдатели должны нарисовать одинаковые рисунки в том случае, если они видели одинаковую картину на планете. Но в действительности это не всегда так бывает. Своеобразными приемами исследования приходится пользоваться обрабатывающему рисунки, определяя, что̀ в них—от ошибок и иллюзий наблюдателя и что̀ — просто от его собственной манеры (склонность изображать детали расплывчатыми или же резко-геометрическими фигурами, глазомер, уменье критиковать, аккуратность и т. д.).

Для Венеры же играет особую роль намерение наблюдателя видеть на диске те или иные вещи. Рисунок наблюдателя, намеревавшегося наблюдать темные детали, будет отличен от рисунка наблюдателя, который, подходя к трубе, желает наблюдать и отличать светлые пятна. В общем рисунки будут схожи, но, в зависимости от направления внимания, наблюдатель, неуловимо для себя самого, подчеркнет и даже быть может преувеличит размеры того рода деталей, который его занимал. Так же обстоит дело с полярными шапками, формой рогов и т. д.

После такого очищения материала, когда выведены из строя все рисунки, обладающие неисправимыми дефектами, среди оставшихся исследователь ищет сходства и указаний. Велика бывает его радость, когда труд не оказывается столь безнадежным, как это казалось до обработки.

Особенно же ценной является возможность установить согласие рисунков, получить однородный материал — для такой трудной и обманчивой планеты, как Венера. И особенно ценны те случаи, когда согласные результаты получаются у нескольких наблюдателей, несмотря на все козни их индивидуальных качеств.

Для получения достоверных выводов относительно Венеры — необходимо иметь большое число рисунков, т. е. либо иметь в распоряжении материал многих наблюдателей, либо самому наблюдать долгий срок. Известные наблюдатели, например Кассини, Гершель, Шретер, указывают на случаи, когда Венера бывает столь окутана, что на ней, при всем усердии, невозможно бывает ничего увидеть. В обратных случаях, в счастливые моменты, когда одновременно и оболочка Венеры и атмосфера Земли достаточно спокойны и прозрачны, удается сделать особенно интересные рисунки.

Эти моменты для Венеры чрезвычайно редки. Следуя, повидимому, новым настроениям, Венера сняла непроницаемую «чадру» со своего лика в элонгацию 1927 г. Особенно удачный момент был отмечен между 11.VI и 13.VII. Необходимо постоянное, чисто любительское наблюдение планеты из года в год, из элонгации в элонгацию, в ожидании такого удачного периода.

По сие время мы не имеем прочной карты, которая хотя бы в общих чертах изображала поверхность Венеры. У некоторых наблюдателей имеются такие попытки. Карта Бианкини приведена в русском издании (Клейн, «Астрономические вечера»); [1] также карта Нистена (В. Мейер, «Мироздание»). Карта Гардж (J. M. Harg), правда, очень схематическая, имеется в журнале «L'Astronomie» (XII. 1908 г., p. 363). Известна попытка Л. Бреннера дать такую карту, даже с обозначением названий постоянных пятен. Карта полушария Венеры построена также П. Лоуэллем. Да и как, в сущности, можно говорить о карте поверхности, если перечисленные ниже астрономы дают следующие разноречивые определения времени обращения планеты вокруг оси:

Фонтана (Неаполь)	1650 г.	— —
Домин. Кассини (Болонья)	1666 — 67 гг.	23 ч. 15 м.
Бианкини (Рим)	1726 г.	24 дн. 8 ч. —
Жан Кассини	1740 г.	23 ч. 20 м.
Шретер	1788 — 89 гг.	23 ч. 21 м.
Груйтуйзен	1813 г.	— —
Де Вико (Рим)	1839 — 41 гг.	23 ч. 21 м. 22 с.

[1] Карты Бианкини (1728), Нистена (1891) и Бреннера (1897) имеются в «Bulletin de la Société Astronomique de France» 1897, XII: карта Лоуэлла – ibid, IV.

Фогель и Лозе (Боткамп)	1871 г.	долгий период.
Скиапарелли	1877 — 78 гг. и 1895 г.	около 225 дней.
Гольден (Ликск. обс.)	1877 г.	долгий период.
Перротен (Ницца)	1895 — 96 гг.	— —
Тонкини (Рим)		около 225 дней
Маскари (Катания)		
Черулли (Терано)		
П. Лоуэлл (Флагстах)	1896 г.	
Нистен (Брюссель)	1881 — 90 гг.	23 ч. 21 м.
Трувелло (Медон)	1876 — 91 гг.	около 24 часов.
Ст. Вильямс		
Вислиценус	1893 г.	
Филлигер	1896 г.	
Лео Бреннер		
А. Васильев (Одесса)	1892 г.	
Белопольский (Пулково)	1900 — 1903 гг.	от 16 — 37 ч. (23 ч. 30 м.).
Слайфер		долгий период.
Данжон и Куде		долгий период.
В. Пиккеринг	1921 г.	68 ч. —
Мак-Ивен	1924 г.	66 — 67 ч. —
А. Рордам	1916 — 1921 гг.	23 ч. 21 м.

В этот список вошли далеко не все работы, относящиеся к вопросу. Повидимому, все же общий голос наблюдателей группируется около периодов в 24 часа и в 225 дней.

Если бы оказалось, что Венера действительно обращена к Солнцу одной и тою же своей половиной, то земной наблюдатель не видел бы быстрого изменения вида планеты. Наоборот в течение долгих периодов планета, изо-дня в день, представляла бы одну и ту же картину. Из часа в час были бы видны очертания одних и тех же деталей на неизменных местах и лишь в течение полного обращения Венеры вокруг Солнца наблюдатель с Земли смог бы обозреть, постепенно, всю поверхность планеты.

Согласованное движение Земли и Венеры по их орбитам вносило бы известную поправку в ход этих изменений, в смысле их ускорения либо замедления.

В случаях более коротких периодов вращения планеты, это видимое смещение деталей на диске должно казаться все более быстрым и заметным.

Только в случае периода вращения очень близкого к земному, — т. е. к 24 часам, картина снова должна быть такова, что в один и тот же час, через сутки, наблюдатель видел бы те же детали, на том же месте диска. Но, в этом случае, уже 2 — 3-часовое непрерывное наблюдение открывало бы значительное смещение деталей.

Незначительное уклонение периода от 24 часов сказывалось бы

в том, что, через сутки, детали не оказывались бы точно на тех местах, где они наблюдались 24 часа тому назад.

Небесные фотографы, пока что, не совершили в отношении Венеры особых подвигов. Между тем решающее слово — относительно периода обращения планеты вокруг оси, наклонения ее оси вращения и ее постоянной карты поверхности — придется сказать кому-либо из них.

Приходится слышать не лишенные интереса указания на то, что некоторые «детали», почти постоянно видимые на Венере (например, темная полоса вдоль лимба, яркость рогов, создающая эффект видимости «полярной» шапки), есть не более, как оптический мираж. Решать этот вопрос будет только фотографическая пластинка, а не наше несовершенное зрение.[1]

II

Материалом для настоящей работы послужили наблюдения, произведенные одесскими любителями мироведения в течение трех вечерних (восточных) элонгаций Венеры в 1924, 1925 и 1927 гг. Помимо довольно значительного количества наблюдений, имеет интерес то обстоятельство, что в широкой степени был применен коллективный труд многих наблюдателей, работавших с помощью разнообразных инструментов. Именно таким путем — кооперации своих усилий, надлежит пойти наблюдателям планет в дальнейшем, в особенности же любителям, менее вооруженным технически, но имеющим полную возможность совершить ценные работы и открыть ряд явлений в мире планет статистическими методами наблюдений. В этом смысле предлагаемая работа — чисто любительская.

Всего было сделано 184 рисунка Венеры, распределившихся следующим образом:

Обработка рисунков, оставлявших вначале, если не считать нескольких интересных серий, довольно беспорядочное впечатление, была проведена по определенному плану. Прежде чем перейти к рассмотрению публикуемых материалов, необходимо остановить внимание на двух весьма существенных указаниях:

1. Почти все рисунки, полученные в Одессе с 1924 г. по 1927, отбирались у наблюдателей немедленно по их окончании у телескопа и в дальнейшем хранились у лица, их обрабатывавшего.

2. Все публикуемые рисунки перенесены в таблицы путем непосредственного копирования с подлинников — на свет. Для этой цели, над источником света устанавливался лист зеркального стекла.

---

[1] См. примечание на стр. 37.

Чтобы иметь основания к исключению рисунков заведомо плохих и не схожих по вине наблюдателей, необходимо было установить, не является ли отличие рисунков, сделанных в данный вечер по-

Год	Период наблюдения	Инструменты	Наблюдатели	Число рисунков	Общ. число наблюдений
1924	6 января — 27 мая	Рефракт. { Reinfelder-Hertel 121 *mm*; Bardou 162 *mm*	В. Глушко Д. Демьяненко Н. Санютин	31 22 18	71
1925	1—25 декабря	Рефр. { 121 *mm*; 162 *mm*	Н. Санютин М. Блохин Д. Демьяненко	4 4 3	16
		Рефлект. { 300 *mm*	М. Островский Ар. Фрейман	3 2	
1927	24 февраля 2 августа	Рефр. { 58 *mm*; 81 *mm*; 121 *mm*; 162 *mm*	Ар. Фрейман М. Блохин Н. Санютин И. Френкель М. Белен де Баллю Е. Шайер Л. Куперман Аб. Фрейман И. Ойвин А. Дьяков В. Реут Г. Шайер	22 19 17 14 7 7 3 2 2 2 1 1	97

следовательно друг за другом разными лицами, следствием быстрого вращения планеты вокруг оси.

Первая группа рисунков (фиг. 1 — 10). По вопросу о быстром вращении Венеры вокруг оси. Эта группа содержит некоторые серии, отобранные из общей массы, в том случае, если промежуток времени между крайними рисунками составлял не менее часа. К сожалению, не оказалось ни одной серии, которая с достоверностью охватывала бы период в 3 часа. Получение таких серий составляет дальнейшую задачу наблюдения, ибо они с очевидностью позволят решить вопрос о 24-часовом периоде вращения Венеры. В настоящем же ряду достаточно полно охвачен период от 1 до 2 часов.

Ниже промежутка в один час, серии не могут быть показательны, ибо в этом случае мог бы проявить себя лишь период обращения чрезвычайно короткий, скажем, 10-часовой, при кото-

ром видимое смещение деталей идет, примерно, с такою же скоростью, как на Юпитере. Понятно, что серии с промежутком в 1 — 2 часа, тем более, должны обнаруживать короткий период вращения планеты. В случае периода вращения планеты близкого к 24-часовому скорость смещения деталей должна быть, примерно, такова, как на Марсе (пер. вращ. = 24 ч. 37 м.). В целях сравнения, интересны рисунки трех известных наблюдателей, на которых весьма наглядно представлены эти смещения.[1]

Промежутки времени соответственно равны:

Мы видим, что промежуток в 1 — 2 часа являетсм минимальным, способным обнаружить эти смещения деталей. Для Венеры же, как объекта чрезвычайно трудного, с деталями расплывчатой формы, этот промежуток было бы не лишним увеличить. Попутно мы можем убедиться в том, что наиболее заметное смещение имеют детали, наблюдаемые близ экватора планеты. Это вполне понятное обстоятельство следует иметь в виду при рассмотрении остальных рисунков таблицы.

В первую группу не удалось, конечно, поместить весь отобранный материал. Предпочтение было отдано сериям, составленным из рисунков различных авторов. Такой выбор ввел в ряды элементы различной манеры рисования и опытности наблюдателей, но тот факт, что это не исключило наглядности таблицы, — говорит сам за себя. Каждый ряд рисунков относится к одному и тому же дню наблюдения.

Между рис. Н. Санютина и Арн. Фроймана от 23 июня 1927 г. (рис. 3 — 4) имеется почти полный 2-часовой промежуток. Рисунки Худело (M. Hudelot) от 2.X 1922 г. (рис. 1 — 2) имеют промежуток в 1 ч. 13 м. Кажущееся смещение белого пятнышка у терминатора оказывается обратным обычному направлению вращения планет вокруг оси и, повидимому, есть результат ошибки. Средние рисунки являются контрольными. Они все подтверждают фигуру деталей, нарисованную у авторов рисунков, заключающих собою концы ряда.

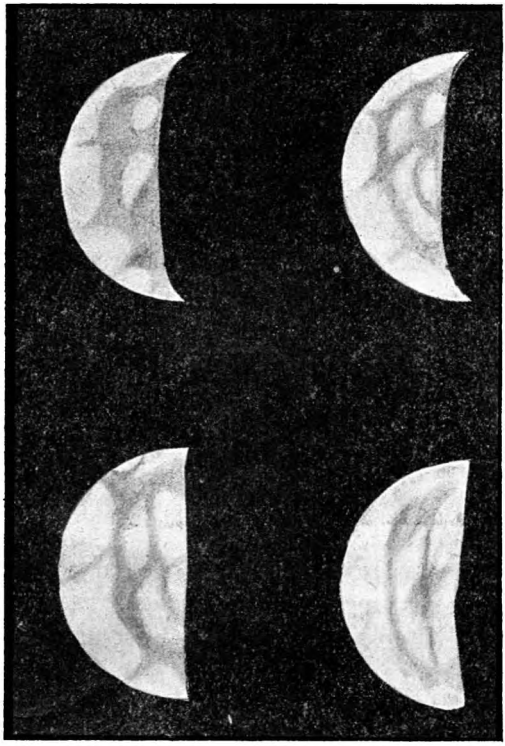
Следует отметить обстоятельство, придающее особую убедительность тем выводам, к которым приводит таблица: оба рисунка — Н. Санютина от 22 июня и М. Н. Белен де Баллю (рис. 5 —

---

[1] E. M. Antoniadi (Bulletin de la Société Astr. de France — Sept. 1909) A. Danjon (L'Astronomie, Mars, 1926). F. Quenisset (Bull. Soc. Astr. Fr. — Nov. 1909).

Между рис. Е. М. Антониади . . . . . 2 ч. 30 м. и 1 ч. 30 м.
» » А. Данжон . . . . . 1 ч. 20 м.
» » Ф. Кениссе . . . . . 2 ч. 15 м.

6) (сделанный спустя один час в тот же вечер) — получены на разных обсерваториях, разными наблюдателями, при помощи различных инструментов. Тем не менее, постоянство положения и сходство общей фигуры — несомненные.



15^h43^m M. Hudelot. 16^h56^m M. Hudelot.
19^h50^m Н. Санютин. 21^h35^m А. Фройман.
1 и 2. — Рис. от 20 окт. 1922.
3 и 4. — Рис. от 23 июня 1927. (Трубы 6 и $4^1/_2$ дм.).

Фиг. 8—9.

Выводы. 1. У Венеры несомненно отсутствует короткий период вращения, значительно меньший, нежели 24-часовой.

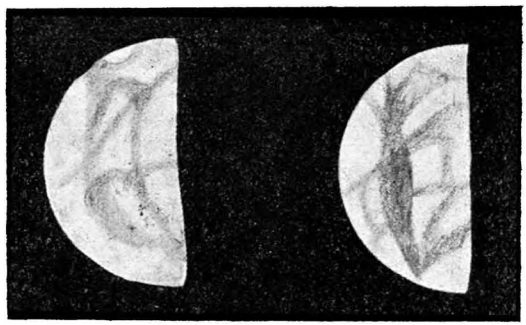
2. Вопрос относительно существования 24-часового периода обращения Венеры вокруг оси — повидимому имеет отрицательное решение, и только сравнительная краткость 2-часового промежутка заставляет желать дальнейшей проверки.

3. Сличая рисунки соседних дней, отстоящие на 24 часа друг от друга, можно игнорировать разницу в $1—1^1/_2$ часа, как невносящую заметных изменений.

4. Необходимы непрерывные ряды наблюдения Венеры, охватывающие промежуток времени от 2 часов и более.

Вторая группа рисунков. По вопросу о долгопериодическом изменении формы деталей на поверхности Венеры. Чем более пересматривались, расценивались и классифицировались имевшиеся 184 рисунка, тем более получало подтверждение бросавшееся с первого же раза в глаза сходство рисунков, полученных в течение ряда последовательных вечеров. В течение сравнительно долгих периодов времени фигура, составляемая деталями на диске планеты, сохраняла свою неизменную форму и положение. Чем лучше бывали земные условия наблюдений и чем менее мутна была оболочка Венеры, тем большую цельность и сходство получали такие

группы рисунков. Взятые однако независимо друг от друга, разделенные промежутком в несколько недель, они показывали, что какая-то длиннопериодическая эволюция формы деталей на Венере имеет место. Тот материал, который представляли 184 рисунка, был недостаточен, чтобы уловить ход этих изменений, но дал возможность установить и утверждать их наличие. Для исследования этого вопроса необходим значительно более длительный, многолетний ряд наблюдений.



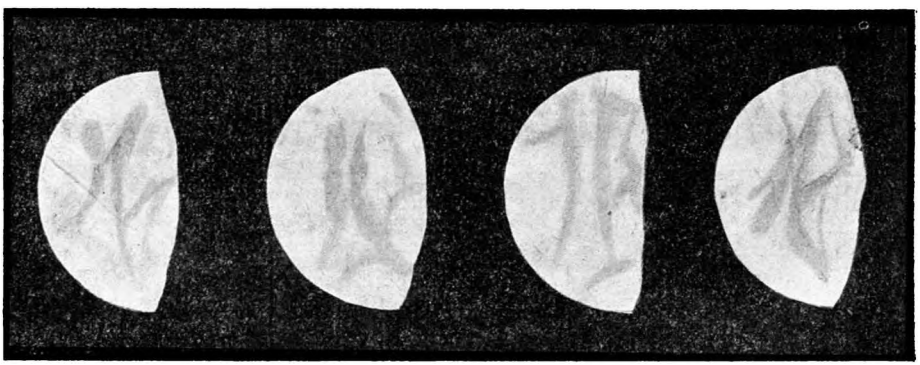
18^h10^m Н. Санютин. 19^h10^m М. Белен де Баллю.

5 и 6. — Рис. от 22.VI, 1927. Трубы 6 и $4^1/_2$ дм. Вр. Гринв.

Фиг. 10

Отдельные рисунки, имеющиеся в напечатанных трудах о Венере,— даже серии рисунков — немногочисленны, и самые работы большею частью сделаны авторами после недлительного наблюдения планеты.

Кроме того, не было доступно изучение многих фундаментальных трудов о Венере, так что исследование вопроса, поставленного загла-



17^h48^m Я. Фройман. 18^h10^m Н. Санютин. 18^h40^m М. Блохин. 19^h22^m А. Фройман.

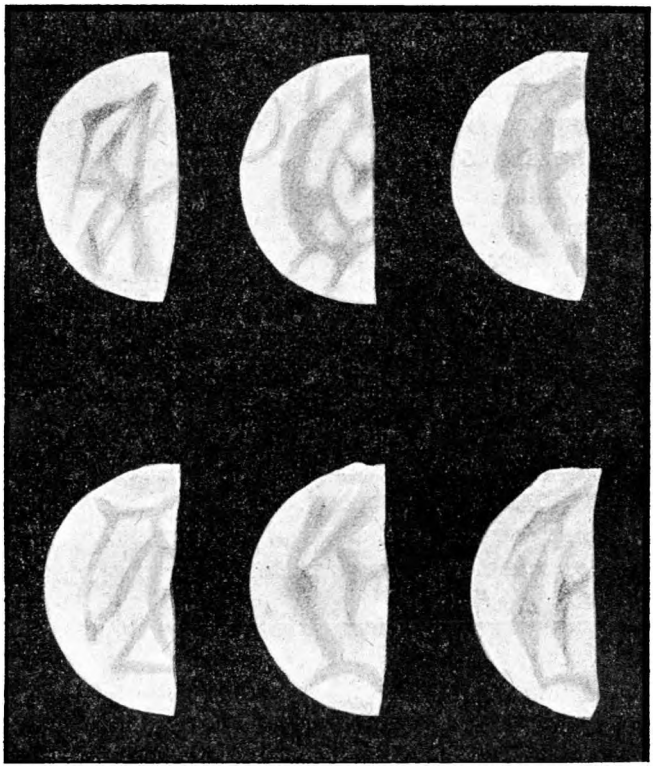
7 и 10. — Рис. от 27.V, 1927. Время Гринв. Труба 6 дм.

Фиг. 11.

вием группы II, должно было быть ограничено. Был составлен ряд рисунков, представляющий собой эволюцию внешнего вида Венеры в 1927 г.

Он начинается, собственно, рисунком, приведенным в группе III — первым, полученным в элонгацию 1927 г.

Рисунки отстоят друг от друга, по времени их получения, на довольно большое число дней, — но они типичны для всех рисунков, полученных в дни, соседние с ними. В некоторых случаях является



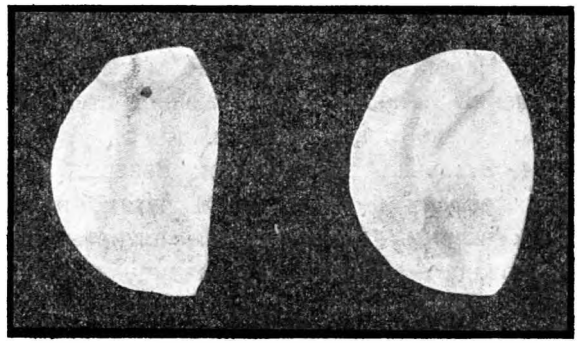
11.VI, 18^h00^m А. Фройман.	17.VI, 19^h15^m М. Белен де Баллю.	18.VI, 18^h00^m Н. Санютин.
19.VI, 19^h25^m М. Блохин.	20.VI, 17^h30^m Н. Санютин.	24.VI, 19^h20^m А. Фройман.

Фиг. 12 — 13 (рис. 10 — 15).

даже возможным найти преемственность между соседними из них. Сильно мешает авторская своеобразность, но опять-таки возможность дать разных авторов в серии с намеченным сходством была предпочтена возможности привести прекрасно согласующиеся друг с другом рисунки одного и того же лица.

Благодаря исключительной удачности наблюдений и их показательности, конец серии рисунков 1927 г. воспроизведен довольно

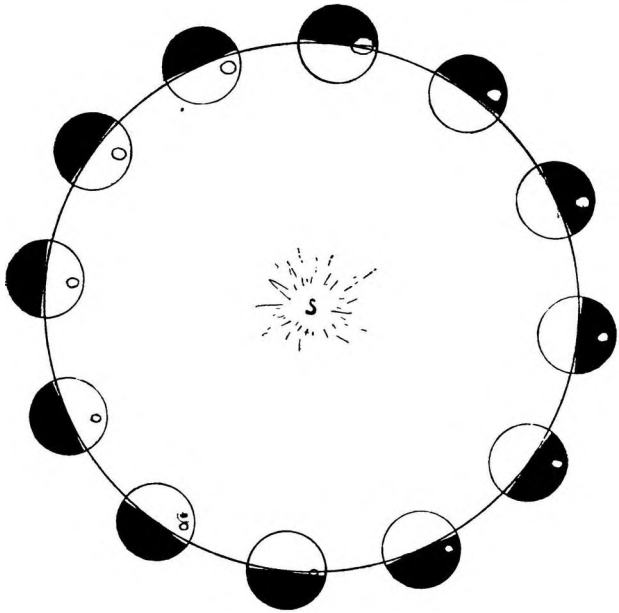
полно с 11 июня по 13 июля 1927 г. на фиг. 12 — 13. Для этих всех рисунков типичными могли бы явиться два — три: например, рисунки от 17/VI М. Н. Белен де Баллю и, далее, рисунок от 20/VI — Н. Санютина или же рис. Арн. Фроймана от 24/VI (рис. 10 — 15).



29.XII 1912 M. S. Roth. | 24.II 1927, 15^h45^m Н. Санютин.

Фиг. 14 (рис. 16 — 17).

Рассмотрение этого месячного ряда, с 11 июня по 13 июля, наблюдений открывает, что, если устранить индивидуальные ошибки и особенности, все наблюдатели в течение ряда последовательных вечеров видели на Венере совершенно однообразную фигуру. Таково, например, сходство рисунка Н. Санютина от 20/VI и рис. Арн. Фроймана от 24/VI и многих других.



Фиг. 15.

Выводы. 1. В течение ряда последовательных вечеров (до конца и далее) на поверхности Венеры видна одинаковая фигура, образо-

ванная деталями, в случае, если время наблюдения не разнится от 24-часового промежутка более чем на $1 - 1^1/_2$ часа.

2. Необходимы наблюдения Венеры, разделенные промежутками времени, сильно разнящимися от 24 часов.

3. Необходимо выполнение и накопление длительного ряда наблюдений Венеры, охватывающих полностью несколько последовательных элонгаций планеты.

4. В случае, если рисунок Венеры, выполненный через промежуток времени близкий к 24 часам, не имеет хорошего сходства с достоверным изображением планеты предыдущего дня, — имеется возможность отнести эту разницу за счет ошибки наблюдателя.

Основываясь на выводах, полученных из групп рисунков I и II, стало возможным с большей уверенностью ориентироваться в том разнообразии, которое являли собою 184 рисунка. Достаточно указать, например, на некоторые рисунки, вынесенные в нижний ряд группы II. Сделанные, несомненно, добросовестно, изображающие ту же двойную фигуру, что и остальные, они, однако, указывают на недостаточно еще дисциплинированное чувство размеров у наблюдателя.

Третья группа рисунков. По вопросу о положении полярных пятен Венеры и о наклоне ее оси вращения. Яркие пятна, часто изображаемые наблюдателями у окончаний рогов Венеры, названы «полярными», хотя является еще не разрешенным вопрос о наклоне оси вращения Венеры и, следовательно, неизвестны места выхода этой оси, т. е. полюсы. Тем не менее, эти пятна наблюдаются и отмечаются настолько часто, что, в известных случаях, несмотря на имеющиеся основания считать их эффектом оптического контраста, они могут быть учтены как реальное явление.

Приняв последнее, мы вправе допустить и их полярную природу — их связь с осью вращения Венеры. Несмотря на то что Венера испытывает действие солнечных лучей значительно сильнее, чем Земля, возможно допустить, что там, где освещенная часть планеты переходит во тьму, у терминатора, лучи Солнца не столь уже жестоки.

Наблюдателями прежних времен наклон оси вращения Венеры определен в $52 - 55°$. Если это так, то полюсы Венеры, подобно земным, должны погружаться в полярную ночь на период достаточно длительный. Фиг. 15 иллюстрирует ход явления, при чем по аналогии с Землею и Марсом показано увеличение либо уменьшение полярного пятна в зависимости от его перемещения в область полярной ночи.

В 1927 г. в Одессе были сделаны наблюдения, в высокой степени приложимые к затронутому вопросу.

Первый рисунок Н. Санютина от 24 февраля приведен на фиг. 14. Чрезвычайно яркое, сильно иррадиирующее пятно на лимбе (Р) — было настолько похоже на Марсову полярную шапку и настолько бросалось в глаза, что не могло ни в каком случае быть учтено, как обычные белые области, видимые часто у лимба Венеры. Явление очень быстро потеряло свой масштаб и «выпуклость» и хотя наблюдалось в виде яркого пятна на лимбе, но стало быстро уменьшаться в размерах, а способность иррадиировать, казаться выступающим над лимбом, получило лишь по приближении к линии терминатора. К этому времени, т. е. к периоду около 20 — 23 июня (см. рис. в группе II), пятно имело вид яркой точки, окруженной, как и во все время его ранней видимости, темной каймой. Проследив по остальным таблицам, можно легко представить себе ход явления, на основании рисунков многих наблюдателей.

К великому удовлетворению, изображение этого же необычного по интенсивности явления удалось разыскать на рисунках Рота (S. Roth), сделанных в 1912 — 13 году. [1] Картина оказалась вполне тождественной и по положению шапки.

Из вечера в вечер, равно как и в течение одного - двух часов непрерывного наблюдения, пятно присутствовало неизменно на одном и том же месте диска Венеры, вполне подтверждая этим выводы, сделанные на основании наблюдения темных пятен. Даже в том случае, если бы у Венеры был установлен быстрый период вращения вокруг оси, — неподвижность пятна неопровержимым образом указывала бы на его положение на полюсе планеты. В случае периода вращения равного 225 дням и следовательно длительного и сильного остывания того полушария планеты, которое обращено прочь от Солнца, вероятность полярного характера этого явления также сильно возрастает. С этим согласуется и интенсивность шапки и ее быстрое уменьшение в размерах, при ее переходе на горячее полушарие, и, пожалуй, явление темной каймы, наводящее на весьма смелые размышления.

Следует здесь искать зависимость между наблюденной скоростью приближения пятна к линии терминатора и теоретической скоростью этого же явления. Последняя может быть получена из расчета продолжительности периода погружения в тень полярного пятна планеты, в зависимости от сложения орбитальных скоростей Венеры и наблюдателя и от степени наклона оси вращения планеты.

Руководясь же наблюденным видом и скоростью явления, можно попытаться вычислить степень наклона оси вращения Венеры, об-

---

[1] «L'Astronomie». April 1913, p. 151. См. также примеч. на стр. 37.

условливающую эту наблюдаемую скорость, установив те направления, по которым явление было видимо земному наблюдателю. Необходимо, повидимому, дальнейшее накопление наблюдательского материала, при чем все указанное выше должно явиться теми предварительными соображениями, на основе которых будут произведены дальнейшие наблюдения Венеры. Рисунки из обширной работы А. С. Васильева, [1] сделавшего свои наблюдения в Одессе в 1892 г., а также рис. С. М. Селиванова, [2] полученные при утренней (западной) элонгации планеты в 1916 г., имеют, повидимому, тесную связь с вопросом, затронутым в настоящей главе.

О постоянстве образований на поверхности Венеры. Поставленный вопрос может быть рассмотрен в настоящей работе только в качестве предварительного сообщения. В группе I сделано (в левой части — внизу) не лишенное интереса сопоставление рисунков, полученных в Одессе в 1927 г., с рисунками наблюдателя, работавшего в другие годы. [3] Можно легко подметить те общие очертания и то несомненное сходство фигуры на поверхности планеты, которые имеются на всех 4 рисунках. При том сходстве, которое имеется между рисунками Худело (M. Hudelot) от 20 октября 1922 г. и рис. Н. Санютина и Арн. Фроймана от 23 июня 1927 г., разделенными пятью годами, — совершенно немыслимо говорить об облачной природе этих образований на поверхности Венеры. Можно добавить, что никому из одесских наблюдателей, кроме Н. Санютина, не были известны рисунки, послужившие затем материалом сравнения.

К сожалению, в наличности не было также многих карт Венеры, авторы которых пытались в свое время установить это постоянство очертаний поверхности Венеры. Возможно, что ознакомившись с ними, можно было бы также найти указания, которые помогли бы установить истинные черты загадочного и обманывающего лица Венеры.

Выводы. 1. На Венере наблюдается явление полярных шапок, очень ярких и сильно иррадиирующих, при чем положение полярных шапок меняется относительно линии терминатора планеты.

2. Полярные шапки испытывают быстрое уменьшение размеров, будучи окружены темной каймой, при чем все явление и его ход весьма напоминают явление таяния полярных шапок Марса.

3. Приняв, что положение полярной шапки Венеры совпадает с точкой ее полюса, можно на основании наблюденного хода явления,

---

[1] А. С. Васильев. («Записки Акад. Наук», т. XI, № 2.)

[2] С. М. Селиванов. («Изв. Русс. Общ. Люб. Мироведения», 1916. №№ 5—6.)

[3] «L'Astronomie». 1925. Oct. p. 475.

приняв в расчет положения на орбитах Венеры и земного наблюдателя, вычислить степень наклона оси вращения Венеры.

4. Наблюдения полярной шапки согласуются с выводами из табл. I и II относительно продолжительности периода обращения Венеры вокруг оси, сделанными на основании наблюдений темных образований на поверхности Венеры.

5. Необходимо проследить явление полярных шапок Венеры с более точным определением их положения относительно линии терминатора, имеющей строго зависимое направление, и измерить колебания их размеров.

6. Сопоставление рисунков различных наблюдателей за ряд лет обнаруживает несомненное постоянство в смысле очертаний некоторых темных пятен на Венере, что позволяет считать их топографическими особенностями планеты.

В заключение следует упомянуть самые последние работы относительно Венеры: Моттони (Glauco de Mottoni) (Рим) 1927 г. и Н. П. Шанина, опубликованную в журн. «Мироведение» за 1927 г., определяющую период обращения Венеры вокруг оси близким к 24-часовому. Получено также сообщение одного из русских наблюдателей, который утверждает период еще более короткий. Повидимому, вопрос о вращении Венеры будет постоянно увлекать наблюдателей в область настойчивых исследований непокорной планеты. Нужно желать, чтобы в результате различных пока еще выводов возникли не споры, но серьезное, искреннее, любительское объединение трудов. [1]

Необходимо опубликовывать не только выводы, но и материал. Необходимо собрать и систематизировать все сведения относительно Венеры, часто разбросанные и недоступные скромному любителю.

Отдел планет Р. О. Л. М. ставит это своей ближайшей и непременной задачей и просит всех, кто может, помочь этому делу.

Одесса.
15 января 1928.

---

[1] Затронутые вопросы о роли фотографии, а равно описание необычного положения и вида полярного пятна Венеры, нашли прекрасное подтверждение в июне того же 1927 г. В «Astrophysical Journ.» 1928, August. Р. Россом (Ross) опубликованы в высшей степени интересные и удачные снимки Венеры, сделанные 60- и 100-дм. рефлекс. Mt.-Wilson'овской обсерватории. На снимках с 5.VI по 27.VII можно видеть полярное пятно 1927 г. в том же положении, как оно наблюдалось в Одессе, и проследить постепенное уменьшение его размеров.

Одесса, 15 янв. 1929 г. *Н. С.*

РАДИАЦИЯ ПЕРИСТЫХ ОБЛАКОВ В 1926 ГОДУ.

А. П. Моисеев.

Наблюдения над радиацией перистых облаков в 1926 г. производились в 32 пунктах сети Р. О. Л. М., из которых получено 1280 наблюдений. Вот список наблюдателей и число произведенных ими наблюдений: Витебская секция мироведения Окружного о-ва краеведения — 44 (г. Витебск, наблюдатели Абрамович, Вознесенский, Гуткович, Ривкин, Угорец; Рудня, Смоленск. губ., набл. Угорец); Н. Волик — 1 (Казанская, Армавирск. окр.); Н. З. Волков — 33 (Вел. Устюг); В. И. Долгошев — 414 (Белый, Смол. губ.); С. В. Дроздов — 25 (Киев); В. И. Карпов — 89 (Левашово, Лен. губ.); Ф. С. Кожевников — 16 (Днепропетровск); П. Корчагин — 18 (Севск, Орловск. губ.; Ленинград); В. Краев — 3 (Малковская, Вятск. губ.); П. А. Краев — 7 (Нагорское, Вятск. губ.); О. Крашенинникова — 14 (Трубчевск, Брянск. губ.); Б. Кривцов — 1 (Сарапул); Е. Л. Кринов — 16 (Отъяссы, Тамбовск. губ.); Ф. Мазченко — 50 (Михайловка, Алексеевск. р. АМССР); А. П. Моисеев — 157 (Москва); К. Мойза — 16 (Ново-Опел, Гдовск. уезда, Ленингр. губ.); В. А. Невский — 126 (Нерехта, Костромск. губ.; Савинское, Яросл. губ.); П. Николаевский — 3 (Михайловка, Ленингр. губ.); П. И. Огуреев — 4 (Петровск, Сарат. губ.); В. И. Панкин — 13 (Петровск, Сарат. губ.); Почепский кружок «Мироведение» — 26 (Почеп, Брянск. губ.; наблюдатели Гутерман, Краморенко, Миркин, Сердюков); И. Ривкин — 21 (Витебск); А. Г. Рябов — 13 (Осиновка, Пермск. окр.); В. Селиванов — 1 (1-я Корытино Елецк. у. Орл. губ.); В. И. Соколов — 32 (Мариуполь); Трубчевский кружок «Мироведение» — 2 (Трубчевск, Брянск. губ., набл. Рыморов); Е. Тудоровская — 51 (Петрозаводск; Григорово, Новг. губ.); О. Хаджиев — 10 (Николаев, УССР); Ю. Чибисов — 1 (Гудермес, Дагестан); К. Шапаренко — 13 (Лубны, УССР); В. Шуплов — 30 (Дергачи, Новоуз. у. Сам. губ.); И. М. Яськов — 29 (Трубчевск, Брянск. губ.).

В табл. I приведено распределение числа дней наблюдений радиа-

ций по пунктам и по месяцам года. По всем пунктам дней с радиациями отмечено 937.

Из всех пунктов были выделены 8 опорных, которые имели наиболее полные ряды наблюдений в течение года. Эти пункты в табл. I выделены жирным шрифтом.

Зависимость числа радиаций от времени года. Суммируя по отдельным месяцам число дней с радиациями для 4-х, из числа опорных, пунктов (1, 11, 18, 20 по табл. I) получим, что максимум числа дней с радиациями в 1926 г. приходился на май. В июле и сентябре наблюдались вторичные максимумы, при чем сентябрьский очень резко выделяется среди значений соседних с ним месяцев. Минимумы приходятся на февраль и ноябрь.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$\Sigma_{1,\ 11,\ 18,\ 20}$ =	26	15	48	54	58	54	56	43	56	39	18	29

Любопытно отметить, что дни с галосами имеют также очень значительный вторичный максимум в сентябре мес.[1]

Связь радиаций с прохождением минимумов. Как и в предыдущие годы, мною было обращено внимание на выяснение зависимости радиаций от прохождений минимумов. Большинство опорных пунктов располагалось в пределах 30 — 40° восточной долготы, почему я отмечал прохождение центров низкого давления через эти долготы. По широте эта область была ограничена мною с + 70 до — + 40°.

За соответствующие минимуму единовременные радиации я считал лишь те, которые наблюдались не ранее чем за 2 до и не позже 2 суток после прохождения минимумов. Остальные я считал не соответствующими данному минимуму.

Табл. II дает дни с наблюдавшимися единовременными радиациями и прохождениями минимумов. Дней с радиациями было 196, с минимумами 170.

Табл. III показывает полученные цифровые данные зависимости обоих явлений. Только 13 дней с радиациями не совпали с прохождением минимумов, и 6 отдельных минимумов из общего числа 71 не имели соответствующей им радиации. Изучение этих несовпадений выяснило, что радиации, не совпавшие с минимумом, хотя и указывали на приближение последнего, но он либо затухал, не дойдя до пределов принятой области долгот, либо оставался некоторое время стационарным в смежных областях. В значительном же

---

[1] «Мироведение» № 4 — 1927 г. Труды секции геофизики и фенологии, № 2, стр. 37.

большинстве (92) единовременные радиации или совпали с прохождением минимумов, или им предшествовали (54).

Что касается отдельных минимумов, не имевших радиаций, то эти случаи падают главным образом на зимние месяцы, когда сплошная низкая облачность не дает возможности следить за облаками высоких слоев.

Периодичность волн радиаций. Рассматривая распределение единовременных радиаций по дням, можно видеть, что иногда они группируются весьма тесно и в один и тот же день их отмечает большинство станций. Не принимая в расчет атмосферные условия, которые в зимние месяцы весьма сильно мешают наблюдениям радиаций, я выделил все дни, когда из 8 опорных пунктов половина их и более отметили радиацию. Таких дней набралось 46. Все эти дни, с наибольшей «плотностью» радиаций могут быть соединены в ряды с промежутками 25 — 27 и кратными им в 50 — 54 и т. д. дней.

Для 44 дней наблюдается следующая частота периодов:

Одинарные.		Двойные		Более долгие:	
25 дней	3	50 дней	1	78 д. (тройной)	1
26 »	7	51 »	2	103 » (4-кратный)	1
27 »	3	52 »	7		
28 »	1	53 »	5		
		54 »	1		

Остаются неиспользованными 2 даты — 13.IV и 21.IX, которые не укладываются ни в один из этих периодов. Однако оказалось, что период между этими числами равен шестикратному — 160 дней. Средняя величина одинарного периода в нем равна 26,2 дн., т. е. в точности соответствует средней величине периода для всего 1926 г., которая также равна 26,2 дн.

Дни с единовременными радиациями в 3 пунктах располагаются также в большинстве случаев такими же волнами. Иногда, особенно в зимнее время, они продолжают или связывают отдельные звенья рядов, разбивая на более мелкие длинные периоды в этих рядах. Однако число их несравненно больше, расположены они чаще, а потому, если бы и их принять во внимание при определении длины периодов, то вероятные ошибки получились бы весьма значительными.

Вот примеры наиболее продолжительных рядов:

31.I — (...) — 22.III — 17.IV — (...) — 10.VI.
1.III — (...) — 22.IV — 18.V — 14.VI — 12.VII — (...) — 1.IX.
12.III — 81.V — 3.V — 29.V — (...) — 20.VII — (...) — 12.IX — 9.X — 3.XI — (...) — 26.XII.
25.V — 20.VI — 16.VII — (...) — 5.IX — (...) — (...) — (...) — 16.XII.

Знак (...) означает, что соответственный период не наблюдался.

Связь волн радиаций с грозовыми волнами. В 1926 г. наблюдалось 29 грозовых волн. [1] Мною взяты из них 26, т. е. только те, которые вошли в грозовые ряды (из последних исключена еще волна 2.XI).

Из сопоставления дат грозовых волн с волнами радиаций можно сделать следующие выводы. Из 26 грозовых волн совпали с волнами радиаций 16 (за совпадающие волны принимались лишь те, промежуток между которыми был не более 3-х суток). Совпадение для 5 дней было полным, волны радиации приходились в те же дни, что и грозовые. В 5 случаях волна радиации предшествовала на 1 день, в 3-х — на 2, и в 3-х — на 3 дня грозовой. Вследствие неблагоприятных атмосферных условий [2] в августе не отмечено ни одного дня с радиацаями более чем в 3-х пунктах единовременно, почему на этот месяц из 10 несовпадений падает 5. Если же принять во внимание еще радиации и для 3-х пунктов, то совпадение будет в 22-х из 26 случаев.

Не следует ли отсюда заключение, что волны радиаций предшествуют грозовым или полностью совпадают с последними? На самом деле это не вполне так. Как не всякая грозовая волна имеет соответствующую ей волну радиации, о чем уже упоминалось ранее, так и не всякая волна радиации непременно является признаком наступления грозовой. В 1926 г. 10 волн радиаций не имели соответствия с грозовыми. Лишь при детальном изучении оказалось, что 5 из них дали в следующие дни очень слабые волны гроз (18.V, 14.VI, 20.VI, 1.IX, 3.IX), 2 волны наблюдались после прохождения грозовой (25.V, 10.VI) и 3 совершенно не были связаны с грозовыми (13, 14 и 17.IV).

Так как средняя периодичность грозовых волн 27 дней, а волн радиаций 26.2 дн., то наблюдается сильное «перемешивание» рядов. В 5 грозовых рядах, взятых для сопоставления, участвовали отдельные значения из 12 рядов радиаций. Вот некоторые примеры соответствия грозовых рядов (верхние) и рядов радиаций (нижние).

1. 23 V — ? — 16 VII — ? — 8 IX — 5 X
   20 V — ? — 13 VII. . . . . 5 IX. . .

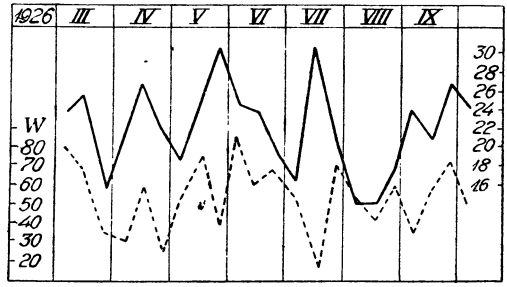
2. 22 IV — 22 V — (16 VI) — 12 VII — 9 VIII — 6 IX
   22 IV. . . 20 V. . . 14 VI — 12 VII. . . . . 5 IX. . .

3. 22 VII — 17 VIII — 13 IX — 10 X
   21 VII. . . . . 12 IX — 9 X.

[1] «Мироведение» № 4 — 1927 г., стр. 29.

[2] В Москве средняя температура августа +13°.2 почти равнялась наименьшей температуре августа +13°.1 за 50 лет наблюдений, наблюдавшейся в 1899 г. Облачность этого месяца также была на 1.3 выше многолетней средней.

Связь частоты появлений радиаций с солнечной деятельностью. Для обнаружения этой связи были взяты 2 ряда чисел. Один ряд — средние подекадные числа Вольфа для солнцедеятельности из данных РОЛМ[1] в наиболее свободные от низкой облачности месяцы март—сентябрь. Другой ряд — подекадные суммы ежедневного числа опорных пунктов, отметивших радиации, в те же месяцы. На этих данных были построены кривые (фиг. 16). Сплошная линия — представляет число отмеченных дней с радиациями (цифры справа), прерывистая — число Вольфа (цифры слева) по декадам месяцев.



Фиг. 16.

На фиг. 16 хорошо видно, как с увеличением солнечной деятельности возрастает и число пунктов, а также учащается и появление радиаций в них.

Коэффициент корелляции для значений обеих кривых равен + 0,283, что указывает на явную зависимость между ними. Из чертежа заметно также некоторое более раннее наступление максимумов кривой радиаций в мае и июле, по сравнению с подъемами кривой пятен.

Повторяемость направлений полос радиаций. В некоторые дни наблюдатели опорных пунктов (Белый, Москва, Нерехта и др.) производили по нескольку, иногда весьма близких по времени, определений точек радиаций.

В дальнейшем, для удобства обработки, было бы весьма желательным в опорных пунктах, где наблюдения часты, взять за правило одновременно с отметкой радиаций при их появлении в любое время суток обязательно отмечать наличность радиации в общепринятые 3 срока — 7а, 1р и 9р. Это не только сильно упростило бы обработку, но и уточнило бы полученный результат.

Иногда направление радиаций остается неизменным в продолжение нескольких дней подряд. Отметки о продолжительности каждой системы радиаций, хотя бы приближенные, также позволили бы точнее определить не только преобладающее направление, но и его «устойчивость».

Для настоящей обработки было принято, что если радиация совпадала по направлению в течение всего дня, и хотя было произведено

---

[1] «Мироведение» № 3, 1927.

ТАБЛИЦА I.

Число дней с наблюдениями радиаций по отдельным пунктам в 1926 г.

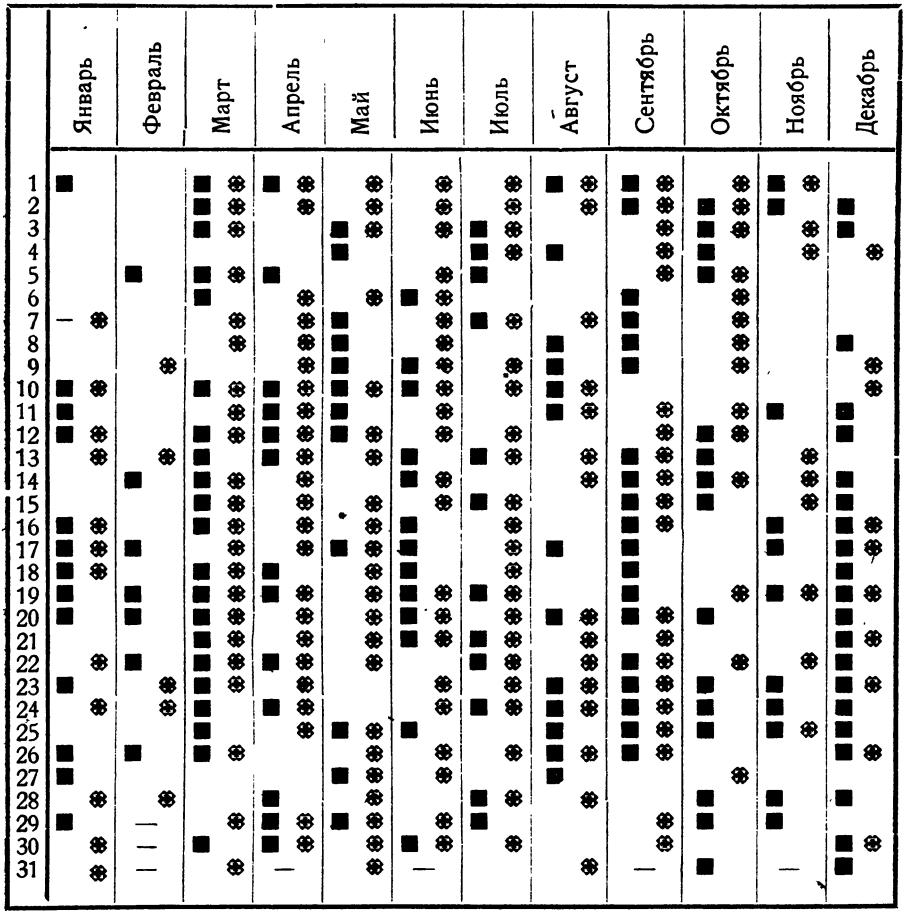
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Всего
1. **Белый**	13	7	22	22	23	26	25	22	25	22	9	15	231
2. Вел. Устюг . .	—	—	9	17	—	—	—	—	—	—	—	—	26
3. **Витебск** . . .	7	2	6	11	8	7	4	2	8	—	—	—	55
4. Григорово . .	—	—	—	—	—	—	—	—	8	10	2	8	28
5. Гудермес . . .	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1
6. Дергачи . . .	2	6	5	7	6	3	—	—	—	—	—	—	29
7. Днепропетров.	—	—	2	5	2	2	1	1	—	1	2	—	16
8. Казанская . .	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1
9. Киев	3	2	5	3	5	3	2	1	—	—	—	—	24
10. Корытино 1-я	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
11. **Левашово** . .	7	3	7	9	9	10	9	8	7	4	3	4	80
12. Ленинград . .	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
13. Лубны	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	7	12
14. Малковская .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	3
15. Мариуполь . .	—	—	—	—	—	10	3	6	3	3	2	2	29
16. Михайловка Лен.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3
17. **Михайловка** АМССР . .	4	2	9	3	6	3	5	3	—	3	5	3	46
18. **Москва** . . .	4	4	8	11	13	13	14	6	16	8	2	5	104
19. Нагорское . .	—	—	—	—	—	—	—	2	3	—	1	1	7
20. **Нерехта** . . .	2	1	11	12	13	5	8	7	8	5	4	5	81
21. Николаев . .	—	—	—	—	7	—	—	—	—	—	—	—	7
22. Ново-Опел . .	—	—	—	—	—	1	5	2	6	—	0	2	16
23. Осиновка . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	8	13
24. Отъяссы . . .	—	4	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	10
25. Петрозаводск	3	5	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11
26. Петровск . .	5	—	—	—	—	3	2	2	4	2	—	4	17
27. **Почеп** . . .	1	—	5	2	2	2	2	1	5	1	3	1	25
28. Рудня	—	—	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—	4
29. Савинское . .	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
30. Сарапул . . .	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
31. Севск . . .	1	2	4	1	4	4	—	—	—	—	—	—	17
32. **Трубчевск** . .	1	2	—	2	3	3	4	—	4	6	6	6	36
Всего . . .	56	40	97	108	103	95	85	64	98	65	50	76	937

несколько определений, все они считались за 1. Различные направления в течение дня считались каждое за 1.

Как действительный, так и предполагаемый радиант считался за 1, и направление N — S таким образом считалось за 1 для N.

ТАБЛИЦА II.

Дни с прохождениями минимумов через долготы 30 — 40° и единовременными, радиациями в 1926 г.



■ минимумы

❁ единовременные радиации.

и 1 для S. Полусумма всех значений для N и S давала частоту направления N — S.

Вследствие того, что не все наблюдатели производили определение направлений радиаций по 16 румбам, пришлось для обработки

ограничиться 8 румбами, а промежуточные распределить пропорционально этим основным 8-ми.

Также вследствие большой разницы в числе наблюдений в различных пунктах (например, Белый и Михайловка), при суммировании абсолютных чисел для каждого направления пункты с большим числом наблюдений значительно исказили бы результат, затушевав данные более мелких пунктов. Поэтому для определения преобла-

ТАБЛИЦА III.

Зависимость числа дней с радиациями в опорных пунктах от прохождения минимумов через долготы 30° — 40°.

1926 г.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Всего
Число дней с прохождением минимумов	13	7	21	13	12	13	12	13	19	15	11	21	170
Число дней с единовременными радиациями . . .	12	5	22	23	22	22	22	15	20	14	9	10	196
Число дней с радиациями перед минимумами . . .	2	3	5	7	7	5	7	3	6	5	3	1	54
Число дней с радиациями, совпадающими с минимумами	5	—	16	10	7	10	10	7	12	5	3	7	92
Число дней с радиациями после минимума . . .	4	1	1	6	5	4	4	4	1	2	3	2	37
Число дней несовпадающих радиаций с минимумами	1	1	—	—	3	3	1	1	1	2	—	—	13
Число минимумов без радиаций	1	3	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	6

давших направлений полос радиаций в 1926 г. были взяты процентные отношения для повторяемости каждого направления к общему числу наблюдений пункта. Результаты даны в табл. IV, составленной по 718 отдельным наблюдениям в 6 главнейших из опорных пунктов.

Во всех 6 пунктах преобладавшими направлениями были SW — NE и W — E. Последнее в общем итоге дало максимум (30.9%). Направление S — N дало минимум повторяемости (17.3%).

Совпадение направлений полос единовременных радиаций. В целях выяснения вопроса о том, совпадают ли единовременные радиации по направлению или нет, мною для 100 отдельных дней были построены карты с нанесением направлений радиа-

ций для каждого пункта. Для сравнения были взяты только те радиации, которые разнились между собою по времени не более чем на 2 — 3 часа, ввиду того, что направление радиаций изменяется иногда весьма быстро.

За совпадающие радиации принимались те, угол между направлениями коих был не более 22½°. За основное направление считалось такое, по которому располагались в данный момент большинство радиаций. Наименьшее число радиаций при сравнении было 2, наибольшее 8. Отмечалось также число полностью совпадающих радиаций (угол 0°) и взаимноперпендикулярных (угол 90°).

ТАБЛИЦА IV.

Повторяемость направлений радиаций в различных пунктах.

	Число отдельных наблюдений	Повторяемость направлений			
		S—N	SW—NE	W—E	NW—SE
		В % к числу наблюдений			
1. Левашово	82	21.4	23.8	**35,3**	19.5
2. Нерехта	94	21.8	**37,2**	25.0	16.0
3. Белый	302	9.4	**39,9**	14.3	36.4
4. Москва	130	22.3	21.5	**35,4**	20.8
5. Витебск	60	15.8	28.3	**39,2**	16.7
6. Михайловка, АМССР	50	13.0	26.0	**36,0**	25.0
Σ	718	103.7	176.7	**185,2**	134.4
%/0%	—	17.3	29.4	**30,9**	22.4

Кроме опорных пунктов для сравнения послужили и некоторые вспомогательные, имевшие быть может длинный ряд наблюдений (4, 6, 7, 9, 15, 22, 26 и 31 по табл. I). Общее число взятых радиаций 435. Из этого числа в 279 случаях наблюдалось совпадение направлений (65%), из которых в 173 (62% от числа совпадений) — полное. В 156 случаях оказалось несовпадение (35%), при чем в 38 (24% общего числа несовпадений) радиации были прямоперпендикулярны.

Таким образом, из вышеприведенных цифр следует, что радиации в 1926 г. в различных пунктах, но в одно и то же время, стремятся располагаться в большинстве случаев в одинаковом направлении. Такой же вывод получен и Б. Срезневским[1] при обработке

[1] Ср. Б. Срезневский. «Радиация перистых облаков». Труды мет. обсерв. Юрьевск. у-та. Юрьев. 1906

радиаций в 1904 г., где он указывает, что направления полос радиаций «обнаруживают значительную тенденцию к согласованию между собою». Однако для 1904 г. совпадение полос радиаций наблюдалось лишь в 41,3% всех случаев.

Продольное (осевое) движение полос радиаций. Направление движения радиирующих полос определялось не каждый раз и не всегда одно и то же. В одних случаях, и наиболее часто, наблюдатели отмечали только продольное (осевое), в других — поперечное (радиальное), и наиболее редко оба вместе, а также вращательное движение всей системы. Поэтому для обработки использо-

ТАБЛИЦА V.

Продольное (осевое) движение полос радиаций в 1926 г.

	Число наблюден. прод. движ.	% числа отдельных направлений к общему числу наблюдений пункта							
		N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
1. Левашово . .	66	18	14	8	6	—	14	**26**	14
2. Нерехта . .	59	2	6	3	3	4	24	**32**	13
3. Белый . . .	140	2	6	7	8	1	31	8	**37**
4. Москва . . .	80	11	3	7	6	9	24	**26**	14
	Σ	45	30	25	23	14	**93**	92	78
По всем пунктам	%	11,2	7,5	6,2	5.8	3.5	**23,3**	23	19,5

ваны только, как наиболее многочисленные, наблюдения продольного движения, и по 4 главнейшим пунктам, 1, 11, 18 и 20. Всего было сделано 345 определений.

Наибольшую повторяемость — 23,3 и 23% дают соответственно SW и W направления, стоящие рядом с минимумом — 3,5% направления S. Между этими крайними значениями наблюдается правильный ход непрерывно понижающихся чисел, идущих по румбам в направлении часовой стрелки. В общем преобладающее направление движения падает на западные румбы SW + W + NW (65.8%), наименьшие дают восточные NE + E + SE (19.5%).

Направление радиаций в связи с направлением изобар. За год такое сопоставление было сделано для 101 дня. За совпадающие направления полос радиаций и изобар принимались такие, угол между коими был не более $22^1/_2°$. Отдельно отмеча-

лись случаи, когда радиации располагались перпендикулярно (угол 90°) к изобарам. За вышеуказанные дни из 379 определений[1] результат получился приведенный в табл. VI.

ТАБЛИЦА VI.

Направление полос радиаций в связи с расположением изобар.

Число определений	Число совпадающих напр. полос и изобар		Число несовпадающих направл. полос радиаций и изобар			Всего по направлен. к минимуму
		Из них по направлен. к минимуму		Из них по направлен. к минимуму	Из них взаимно перпендикулярных	
379	170 45%	43 —	209 55%	138 —	90 —	181 48%

В значительном большинстве случаев (81%) направление радиаций либо совпадало с направлением изобар (особенно вблизи центра минимума и при облаках типа Cu-Ci и A-Cu) или еще задолго указывало по направлению на центр приближавшегося минимума, находившегося иногда на очень далеком расстоянии.

Не лишним будет указание на то, что большинство даже очень мелких грозовых вихрей, ускользающих от нанесения на синоптическую карту, имеют свои радиации (по преимуществу 2-го типа). Это может сильно увеличить число несовпадений направлений, особенно в теплое время года. И хотя в большинстве случаев в 1926 г. направления радиаций и изобар не совпадали (55%), внимательное изучение синоптической карты в дни единовременных радиаций вполне подтверждает эту зависимость, хорошо заметную из табл. II и III.

Связь радиаций с галосами. Некоторые наблюдатели одновременно с наблюдениями радиаций вели запись и наблюдавшихся галосов. Но не везде эти наблюдения были систематическими.

Из таблицы видно, что более половины всех радиаций совпадает с появлением галосов в тот же день. Значительные колебания процентных чисел для отдельных пунктов могут объясняться как местными причинами, так и отчасти опытностью самих наблюдателей.

[1] Вошли в это число не только опорные пункты, но и те вспомогательные, которые перечислены при описании совпадений направлений полос единовременных радиаций.

	Дней с наблюд. галос.и рад.	Из них дней с галос.	%%
Левашово	80	28	35
Нерехта	81	52	64
Москва	104	82	78
Витебск.	38	27	71
Михайловка АМССР . .	41	19	46
	344	198	57

Кроме того в число радиаций входили также и радиации облаков типа Cu-Ci и A-Cu, которые, как известно, галосов не образуют. При исключении этих случаев общий процент еще увеличился бы.

Связь радиаций с осадками. Поскольку единовременные радиации связаны с прохождением минимумов, а последние в большинстве случаев сопровождаются осадками, то и радиации, естественно, должны служить признаком скорого выпадения осадков. При обработке были взяты лишь 3 пункта, как наиболее систематически производившие запись изменений погоды после радиаций. Исключительно подробные записи производились в Нерехте.

За осадки, связанные с данной радиацией, приняты только те, которые выпали в первые или вторые сутки после радиации.

Таким образом в среднем в большинстве случаев за появлением радиаций следовало выпадение осадков. Особенно большой процент выпадения осадков после радиации падает на осенние и зимние месяцы, достигая в некоторых пунктах 100%.

	Всего дней набл.	Осадки		Всего	%%
		в первые сутки	во вторые сутки		
Левашово	80	33	23	57	71
Нерехта	81	31	13	44	54
Москва . . .	104	55	10	65	62
Всего . .	265	119	47	166	63

Считаю долгом выразить благодарность В. И. Долгошову, взявшему на себя часть предварительной обработки материала и этим значительно ускорившему обработку в целом.

НАБЛЮДЕНИЯ.

ЗАМЕЧАТЕЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ НА ЮПИТЕРЕ.

Целью настоящей заметки является — обратить внимание наблюдателей на крупное овальное пятно, появившееся на Юпитере. Замечательным является его местоположение — почти что на экваторе планеты (в широтах от 5 — 12°), — там, где мы привыкли видеть блестящий белый пояс. Этого пояса теперь нет! Половина протяжения экваториальной области Юпитера (от 320 до 140°) представляет собою бурную темную область, рассеченную потоками вещества.

В январе 1928 г. мы оставили Юпитер перед соединением Красного пятна, бывшего под долготою около 323 — 355°, с весьма темным, сгущенного вида образованием (0 — 40°), при чем последствия этой встречи могли быть весьма интересными. Но чем более сближались оба образования, тем ближе становился и сам Юпитер к положению соединения с Солнцем, и наблюдения пришлось прекратить.

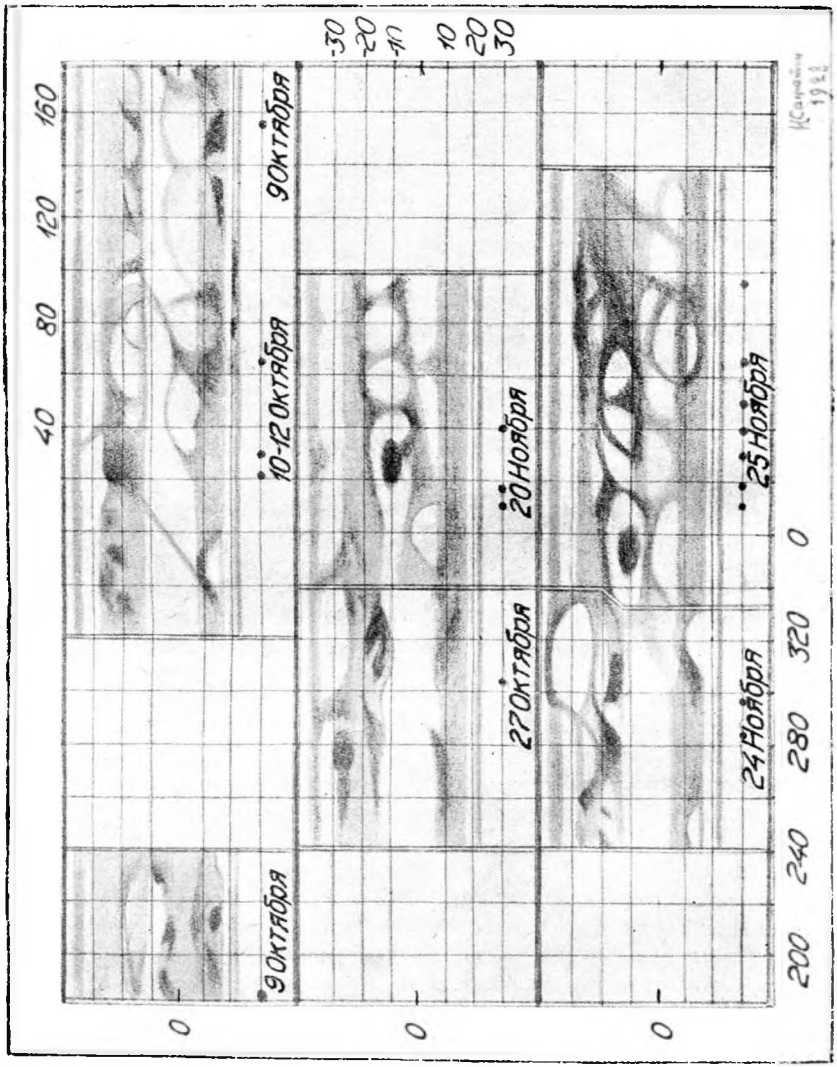
В монографии Антониади «Le Monde de Jupiter» («L'Astronomie», сент. 1926) находим следующие строки о так называемом «большом южно-тропическом возмущении», отмеченном Кассини в 1665 г.: «Большое возмущение показалось в 1901 ... оно обнимало в 1918 половину окружности планеты, и так как его угловая скорость была выше, чем таковая же у Красного пятна, оно имело с последним восемь соединений: в 1902, 1904, 1906, 1908, 1910, 1913 — 1914, 1917 — 1918 и 1924 гг.». Далее Антониади приведена кривая, показывающая, что соответственно этим соединениям менялся и собственный период вращения Красного пятна вокруг планеты в пределах от $9^h.\ 55^m.\ 32^s.$ до $9^h\ 55^m\ 42^s$.

Соединение 1924 г. показано на картах, приложенных к статье «Изменения на Юпитере» («Мироведение», № 1,, 1925). Там же видно и новое изменение собственной скорости Красного пятна. В 1926 г. новый сюрприз ожидал наблюдателей: исчезла большая часть южно-тропического возмущения, одна из полос (южная), составлявших так называемый южно-экваториальный пояс (см. «Мироведение» № 4, 1926).

Хотя, в общем, эта картина сохранилась до начала 1928 г., однако, мы можем думать, что в отмеченном выше случае в январе — феврале 1928 г. предстояло очередное соединение Красного пятна с остатком южно-тропического возмущения. Уже в прежней периодичности заметно увеличение интервала между двумя соседними соединениями, так что промежуток в 4. года — 1924 — 1928 не является неожиданным. Противостояние Юпитера в 1928 г. выпало на осень, и погода была крайне неблагоприятна. Приводимые три карты показывают нам поверхность планеты в октябре — ноябре 1928 г. Мы находим

Красное пятно под долготою 290 — 335°, при чем его окончание срезано наискось — точно так же, как в 1923 г.

На картах же мы находим замечательное по форме, яркости и положению образование, о котором сказано вначале. Необходимо подчеркнуть, что видимое на картах смещение этого нового пятна по долготе является результатом различной скорости вращения экваториальной зоны (около 22° ширины), для



Фиг. 17.

которой принят период в $9^h\ 50^m\ 5^s$, и прочих частей планеты, имеющих период вращения около $9^h\ 55^m\ 7^s$. Таким образом расчеты для определения положения пятна по долготе следует производить не по системе II, по которой вычислены карты, а по системе I, также приводимой в ежегодниках. Это обстоятельство оказывает нам огромную услугу и позволяет путем коротких расчетов установить родословную этого замечательного образования:

I. Положение пятна на долготе 25 ноября: $\lambda = 345 - 360^c$, плюс изменение долготы относительно деталей движущихся со скоростью II системы (за 5 суток $= 7° \cdot 90 \times 5 = 39° \cdot 50$) равняется $(345 - 360°) + 40° = (\mathbf{25 - 40°})$, что хорошо увязывается с положением пятна на карте от 20 ноября $(20 - 35°)$.

II. Положение овала на карте от 10 октября: $\lambda = (30 - 60^c) + 363°$ (изменение за 46 суток $= 7° \cdot 90 \times 46 = 363° \cdot 40) = \mathbf{33° - 63°}$, что не совпадает с положением пятна и окружающего его белого овала на карте от 25 ноября всего на $48 - 63°$ — на 40 300° с лишним оборотов планеты.

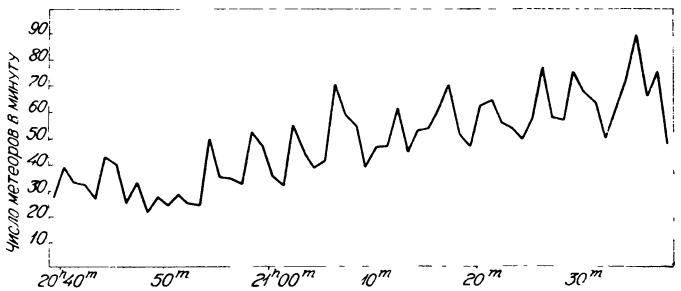
Таким образом мы с несомненностью устанавливаем, что это пятно появилось после $10 - 12$ октября 1928 г. и первоначально имело вид светлого овала, расположенного несколько ниже экватора планеты. Дальнейшие наблюдения должны решить вопрос о существовании собственной скорости пятна, что лучше всего было бы сделать микрометрически.

Одесса, 28 ноября 1928 г. *Н. П. Санютин.*

Счет метеоров 13 августа 1928 г. В этом году, судя по наблюдениям на Ташкентской обсерватории, поток Персеид отличался большой интенсивностью и, в то же время, поражал отсутствием ярких метеоров. Отсутствие Луны и хорошее состояние неба дало возможность уверенно отмечать метеоры до $5^m \cdot 5$. Кроме обычного занесения на карту, были сделаны попытки наблюдать по способу квалифицированного счета. Но в виду громадного количества метеоров, достигавшего для одного наблюдателя 500 в час и более, отмечать характеристику более $40 - 50$ метеоров не представлялось возможным. Таким образом квалифицированный счет сводился к простому счету, сделанному притом плохо из-за рассеяния внимания наблюдателя.

В виду этого, 13 августа с $20^h\ 39^m$ по $21^h\ 39^m$ миров. вр. был произведен простой счет метеоров, в котором приняли участие наблюдатели: С. В. Дроздов, М. В. Мостепаенко, В. Г. Скоробогатько, З. В. Субботина, Г. М. Литвинюк и М. В. Завгородняя.

Появление метеора наблюдатели отмечали коротким сигналом «есть», а секретарь записывал число таких сигналов за каждую минуту. Все небо, для производства счета, было разделено на 6 областей, размеры которых были сообразованы с количеством метеоров. Каждым наблюдателем отмечались метеоры только в определенной области.



Фиг. 18.

В таблице и на фиг. 18 изображено общее количество метеоров, отмеченных за каждую минуту всеми наблюдателями. Всего за час по всему небу отмечено 2920 метеоров. Это число надо считать ниже действительного, вследствие большой величины областей, приходящихся на каждого наблюдателя.

Число метеоров значительно возросло в течение часа, что объясняется увеличением внимания наблюдателей.

Появление метеоров так называемыми «пачками», свойственное потоку

Момент	Число метеор. в мин.	Момент	Число метеор. в мин	Момент	Число метеор. в мин.	Момент	Число метеор. в мин.
$20^h 39^m 5$	27	$20^h 54^m 5$	50	$21^h 09^m 5$	39	$21^h 24^m 5$	50
40 5	39	55 5	35	10 5	47	25 5	58
41 5	33	56 5	34	11 5	47	26 5	78
42 5	32	57 5	32	12 5	62	27 5	58
43 5	27	58 5	52	13 5	45	28 5	57
44 5	43	59 5	47	14 5	53	29 5	76
45 5	40	21 00 5	35	15 5	54	30 5	68
46 5	25	01 5	32	16 5	62	31 5	64
47 5	33	02 5	55	17 5	71	32 5	50
48 5	21	03 5	45	18 5	52	33 5	62
49 5	27	04 5	39	19 5	47	34 5	72
50 5	24	05 5	41	20 5	63	35 5	91
51 5	28	06 5	71	21 5	65	36 5	66
52 5	25	07 5	53	22 5	56	37 5	76
53 5	24	08 5	55	23 5	54	38 5	47

Персеид, видно из графика, несмотря на значительное количество метеоров, не принадлежащих к Персеидам. Большое количество метеоров группируется около моментов: 20^h44^m, 20^h58^m, 21^h02^m, 21^h06^m, 21^h17^m, 21^h29^m, 21^h35^m.

Ташкент. *А. Ф. Субботин.*

О болиде 4 июля 1928 г. В этот день над Уфимским округом пронесся большой болид со звуковыми явлениями. Благодаря А. И. Глазырину, поместившему в газете «Красная Башкирия» обращение к населению с просьбой прислать описание явления, мы располагаем интересными наблюдениями из 13 различных пунктов. Как среднее из 6 оценок, имеем время падения около $19^h 14^m$ IV пояса; к сожалению, из-за светлого еще неба нельзя было точно определить направление полета относительно звезд. Болид появился, повидимому, на СЗ от г. Уфы, двигаясь по направлению к ЮВ. Многие очевидцы согласно оценивают его поперечник в $^1/_2$ лунного; болид был неправильной, угловатой формы (Абашнов, Мосунов, Двойнин, Суркова и один наблюдатель в Уфе). Повидимому, болид из красного вначале перешел в желтый, а потом в ярко-белый цвет (Абашнов, Суркова). За ним тянулся желтоватый, «вида раскаленного железа», хвост (Чернопенев, село Петровское), длиною до 5 поперечников головы, от которого отделялись роем искры. Не долетая до горизонта, болид «лопнул на куски», что описано почти всеми наблюдателями. Бобров и Лепятская (Уфа) отмечают, что «хвост вырастал клубами»; «получалось впечатление, что ядро выбрасывало из себя дымок, который держался довольно долго» в виде «клочьев белого дыма, долго не исчезавших». Этот «дымок» — след — был замечен всеми наблюдателями; Двойнин (Мелеуз, Стерлит. кантона) описывает его, как прямую белую по-

лосу, видимую 2 — 3 мин.; с этим сходны и другие показания. Многие приняли его за «дым от горения»; крест. Кислицын (дер. Роншинская) сравнивает ее с полосой дыма от паровоза в тихую погоду; повидимому, след расползался в стороны. Бобров и Лепятская прибавляют, что «дымка хвоста изгибалась вправо (к западу) в своей средней части, точно от воздушного течения, а за несколько минут перед этим пролетевший аэроплан выбросил пачку летучек, и они летели тоже на запад. Судя по рисункам Мосунова (Уфа) и Чернопенева, след в месте «взрыва» разделился на 2 облачка, симметричных относительно пути болида. Общая продолжительность полета не более 3 — 4 секунд, что отмечается довольно согласно.

«После полета послышался отдаленный гул, не более как через 30 — 60 сек.; гул походил на отдаленное громыхание телеги, быстро проехавшей по мосту» (Бобров и Лепятская). Кислицын пишет: «Пяти минут не прошло, был слышен гул с минуту; его можно сравнить с тем, когда сыпят из ведра на пол картошку», затем прибавляет: «Было отчасти страшно, тихо дрожала земля». Татарин из дер. Караганово говорил: «Приложил ухо к земле и через 2 — 3 минуты услышал гул, очень похожий на гром». Крестьяне деревень Левашевки, Косяковки, Краснояра и Талалаевки рассказывали, что при падении «в некоторых домах затряслись окна». Один из очевидцев в Уфе «минуты через 3» услышал гром, похожий на отдаленную канонаду; другие наблюдатели из Уфы дают промежуток 3 — 4 мин. В Чишмах гул был слышен приблизительно через 3 мин. Несколько наблюдателей о звуках не упоминают, может быть не обратив на них внимания.

На основании полученного материала трудно заключить, произошло ли выпадение метеорита. Как сообщает А. Глазырин, за исключением нелепых слухов, сведений о действительном падении нет. Вычисление высот возгорания и точки «взрыва» быть может даст интересные подробности условий полета.

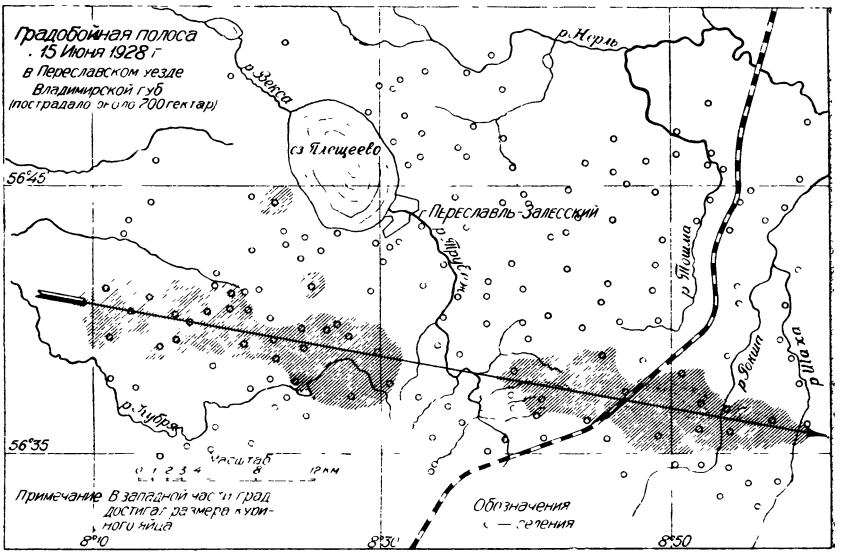
7 декабря 1928. *И. Астапович.*

Затмение Солнца 12 ноября 1928 г. Неожиданно прояснившееся небо позволило наблюдать это затмение и на обсерватории РОЛМ и НИЛ в Ленинграде. У 175 *мм* рефрактора находился С. М. Селиванов, на астрографе работал В. П. Цесевич, с 100 *мм* кометоискателем И. С. Астапович, а группа молодых мироведов производила фотометрические и метеорологические измерения. Первый контакт произошел за слоем легких облаков. Однако И. С. Астаповичу его удалось отметить (см. «Астрономический Бюллетень» № 23). Незадолго до наибольшей фазы небо почти очистилось от облаков, но в 10 ч. 58 м. они снова покрыли Солнце, которое показывалось до конца затмения лишь на несколько секунд в случайные просветы между ними. Во время затмения на солнечном диске наблюдались эффектные группы пятен, чернота которых была заметно менее плотной, чем чернота надвигавшегося на них лунного диска.

Еще о комете Скьеллерупа. В ноябре 1928 г. Метеоритный отдел Академии наук получил из Камчатки от И. К. Соболева письмо, датированное 10 февраля, в котором автор описывает виденную им комету, ничего не подозревая о появившейся тогда комете Скьеллерупа. Приводим выдержку из этого письма, переданного в редакцию «Мироведения»: «В заливе Кресты Анадырского района Камчатского округа близ горы Сердце-камень 18 декабря 1927 г. в 3 часа дня, когда Солнце зашло уже за горизонт, но было еще достаточно светло, мною замечена была на юге яркая комета, быстро опускавшаяся книзу.

Ее видели и находившиеся со мною три человека. Яркость ядра этой кометы значительно превосходила звезды 2 вел., и хвост имел размеры примерно в 40 раз больше, чем диаметр Луны. На следующий день комета была видна утром перед восходом Солнца уже на востоке и с появлением Солнца терялась в его лучах. Комета была наблюдаема мною в течение одной недели, и мои наблюдения были прерваны начавшейся пургой. Приезжавшие со всех сторон туземцы-чукчи спрашивали меня, что это за особая звезда». Далее наблюдатель просит указать, что представляла собою эта комета и была ли она кем-либо наблюдаема в других местах. Ему посланы сообщения о комете Скьеллерупа.

Выпадение града летом 1928 г. Характерным явлением минувшего лета было выпадение града во многих местах или очень крупного или в необычное



Фиг. 19.

время суток. Б. К. Мантейфель (Новгород) сообщает нам, что 22 мая в быв. Коростенской вол. Старорусского уезда — ныне в Подгощском рике прошел крупный град в селах Перетерка, Лушено, Заполье и Соловское. Отдельные градины достигали размера куриного яйца, а иные были весом до 1½—2 ф. Град лег слоем до 20—25 *см* толщины и побил почти полностью мелкий скот и птицу. Посевы уничтожены были на 80—100%, много пострадало садов.

Во время грозовой волны 14—15 июня отмечен также чрезвычайно крупный град величиной «в кулак» 13 июня в 42 *км* от Изюма Харьковского округа, причинивший большие убытки. 15 июня прошел град обширной полосой в Переславль-Залесском уезде Владимирск. г., ширину которой А. Ф. Дюбюк определяет в 3—4 *км*, а длину в 35—40 *км*. Прилагаем составленную им карту (фиг. 19) распространения явления по данным грозовой сети уезда, которую он организовал.

Грозовая волна 24—26 июня ознаменовалась также рядом случаев градобитий. 24 июня в Златоусте выпал град, отдельные градины которого, по сообщению А. П. Мощевитинова, достигали размеров 60×40 *мм* и

70 × 45 *мм*, но были редки и потому вреда не причинили. Наблюдатель Н. Н. Повалишин отмечает град и сильную грозу с вредоносными разрядами 26 июня.

Особенно интересны случаи ночного града во время грозовых волн 19 — 20 и 25 — 26 июля. Ночной град в метеорологии вообще считается очень редким явлением. 20 июля он отмечен Д. О. Святским в Стрельне Ленинградского округа в 10 ч. веч., очень сильный, размер градин 1 *см*. Град отмечает без указания времени 22 и 23 июля в Новгороде Б. К. Мантейфель. 26 июля между 11 и 12 ч. ночи сильная гроза с градом наблюдалась в Н. Кундрюческой Северо-Кавказского края в 75 *км* от Новочеркасска М. Онисимовым. Грозой сожгло стог сена, а градом побиты молодые ягоды винограда.

О составе пыли, выпавшей во время бури 26 — 27 апреля 1928 г. В № 5 «Мироведения» 1928 г. было помещено описание пыльной бури и черных дождей на Украине 26 — 27 апреля 1928 г. В полученном после того № 4 «Бюллетеня» Польского Метеорологического Института («Wiadomości Meteorologiczne i Hydrograficzne») (мы нашли статью Б. Бонашевича «Пыль с дождем в Польше 26 — 29 апреля 1928 г.», в которой также описано интересующее нас явление по наблюдениям в Польше, где феномен имел крайние западные границы своего распространения (до Познани). По сведениям, собранным с густой сети наблюдательных пунктов, автор сделал попытку определить количество выпавшей пыли на территории Польши. По его подсчетам, пылью разной толщины было покрыто пространство в 96 975 $км^2$, на котором выпало 1 139 725 тонн пыли или округленно, как полагает автор, около 1 150 000 тонн. Отсюда Бонашевич делает вывод, что такое громадное количество пыли могло быть поднято на воздух только в результате какой-нибудь грандиозной катастрофы. Но так как сведений из Укрмета никаких не имеется и в печати также сообщений не было, то он допускает, что пыль эта была поднята на воздух где-либо в Средней Азии. Однако, сообщений о пыльной буре восточнее Дона и Волги не имеется, если не считать отметок сухого тумана на метстанциях Сталинград и Кзыл-Орда в дни 26 и 27 апреля, и потому пыль была поднята вероятно в Мелитопольском и Криворожском округах.[1] Если к подсчетам Бонашевича прибавить еще территорию Украины в той ее части, где явление наблюдалось, то количество осевшей пыли надо будет по меньшей мере удвоить. Отсюда следует, что, быть может, метод подсчета ненадежен. Во всяком случае приходится пожалеть, что сводка сведений об этом явлении, обещанная в апрельском № «Декадного Бюллетеня Укрмета», так и не появилась.

Анализ пыли химический (количественный) и минералогический, произведенный проф. Львовского университета Токарским, вовсе не указывает на вулканическое происхождение пыли, как это было отмечено в наших газетах, а определенно констатирует, что это земная пыль. Химический анализ показывает присутствие всех элементов, обнаруженных и нашим членом о-ва А. Н Ефремовым при качественном анализе, за исключением лишь H_2S. Однако, при повторном исследовании парадиметилфенилендиамином на содовую вытяжку А. Н. Ефремов получил метиленовую синь, что говорит о присутствии H_2S.

Чл. о-ва проф. П. Н. Чирвинский произвел микроскопический анализ

---

[1] См. два сообщения в № 5 — 6 «Погода й Життя», стр. 85 — 86, из двух мест, где явление было замечено еще 25 апреля—раньше, чем в других местах.

посланной ему нами пыли. Результаты этого анализа приводятся ниже. Он думает также, что ссылка на Азию неудовлетворительна, так как пыль, поднимаемая там, иного состава, чем даваемая Токарским.[1]

Пыль из Николаева (посл. Астапович), выпавшая 26 апр. 1928 г. Нежный серый порошок. Невооруженным глазом в нем видны кое-где белые частицы размером обычно 0,2 — 0,5 *мм*, редко немного больше. Это частицы углекислого кальция, ибо они нацело растворяются на холоду в уксусной и соляной кислоте. Под микроскопом видно прежде всего множество большей частью очень мелких зерен кварца. Размеры их чаще всего в пределах 0,02 — 0,06 *мм*. Очень редко были находимы зерна значительно более крупные (напр., 0,22, 0,39 и даже 0,90 *мм*). Зерна то осколочного облика, то более или менее совершенно окатаны (см. фиг. 20). Иногда встречались зерна, довольно хорошо сохранившие кристаллические грани. В частности было найдено одно зерно размером 1,4 × 0,08 *мм*, представлявшее призму с пирамидами на концах (обычная комбинация у кварца). В зернах часты точечные включения, иногда в большом количестве. Зерна кварца, сами по себе прозрачные, бывают иногда мутны от включений, иногда почти утрачивают прозрачность от окраски водными окислами железа и вероятно перегноя. Эти вещества прилипают лишь к самой наружной части зерен. Глинистых частиц в собственном смысле слова почти нет. Из других минералов найдены полевые шпаты, осколки каменного угля (наиболее крупное замеченное зернышко 0,60 *мм*, магнитом не притягивается), зернышки магнетита, как, редкость листочки слюды, зернышки и призмочки синеватого турмалина и нек. др. Далее обрывки соломы, корешки растений и проч. случайные примеси. Что касается каменного угля, то его попадается в пыли достаточное количество. Захвачен был ветром вероятно в пределах города и порта. Один раз встретился какой-то хорошо округленный сферолит размером 0,05 × 0,04 *мм*, бесцветный, дававший отличный черный крест в параллельном свете. Знак главной зоны предполагаемых игольчатых неделимых этого сферолита положительный.

Фиг. 20.

Пыль из Александрии Кременчугского округа, собранная 28.IV 1928 г. (от Чернова). Цвет светло-серый. С кислотами не вскипает Нежна на ощупь. Под микроскопом видно, что резко преобладающую роль играют зерна кварца. Размеры их, с одной стороны, очень небольшие: 0,02 — 0,03 *мм* и меньше, с другой — довольно много зерен более крупных, именно 0,15 — 0,30 *мм*. Чаще других встречаются зерна осколочного облика. Лучше обтерты, как это и всегда почти бывает у кварца осадочных пород

[1] См., наприм., «Результаты работ по наблюдению над атмосферно-пылевыми явлениями близ г. Ош Ферганск. обл.» в «Изв. Докучаевск. Почвенн. Комитета» 1914 г.

относительно более крупные зерна. Обычны включения жидкостей в виде заполнений мельчайших пор, снаружи намазки бурых и желтых водных окислов железа и темного перегноя. Благодаря таким намазкам и частью включениям жидкостей ряд зерен становится непрозрачным или просвечивает лишь в тех или других местах. Из других составных частей нужно отметить осколки угля, магнетит, полевые шпаты, темную слюду (биотит) и нек. др. И эта пыль несомненно не вулканического происхождения.

НОВОСТИ АСТРОНОМИИ.

Фотографии планет в разных лучах. Райт (Wright) делал 8.VI 1928 г. доклад в Королевском Астрономическом о-ве в Лондоне о результатах фотографирования планет с светофильтрами на Ликской обсерватории. Останавливаясь на преимуществах метода, докладчик упомянул о работах Вуда (Wood) между 1912 и 1916 гг., который будто бы первый указал на эти преимущества и обратил внимание на открываемые ими возможности.[1] В настоящее время на Ликской обсерватории употребляется целый ряд фильтров от инфра-красного до ультра-фиолетового. Они оказываются особенно полезными при изучении планет, обладающих заметной атмосферой. Так, снимки Луны не показывают различия между изображением в красных и фиолетовых лучах, тогда как снимки Марса различаются весьма сильно: хорошо известные телескопические детали его поверхности отчетливо видны на красных снимках и стушевываются постепенно при переходе к фиолетовым, за исключением полярных шапок, которые, наоборот, усиливаются. При сравнении таких снимков, сделанных на пластинках разного сорта, следует обращать внимание на их различную контрастность. Для этого на каждую пластинку экспонируется ряд площадок известной яркости, которые после проявления дают возможность судить о степени контрастности негативов, сообразуясь с которой можно приготовить диапозитивы приблизительно одинаковой контрастности, печатая жесткие негативы на мягких пластинках, и обратно. В результате такой, более или менее удачной процедуры, можно добиться одинаковой контрастности, что скажется в одинаковом ходе почернения стандартных площадок на всех снимках.

Если предположить, что сглаживание деталей поверхности Марса при переходе к фиолетовым снимкам есть результат действия атмосферы, то отсюда вытекает, что фотографии в фиолетовых лучах изображают самую атмосферу и, следовательно, полярные шапки в значительной мере являются атмосферным явлением. Атмосфера Марса, как показывают фиолетовые снимки, не вполне однородна: яркие места на этих снимках условно назвали «голубыми облаками». Подобно земным облакам, они движутся в атмосфере. Красные снимки показывают облака другого рода — «желтые облака», их часто наблюдали и раньше в телескопы в виде ярких желтоватых подвижных пятен. На обсерватории Лоуэлла были измерены высоты трех таких облаков; они оказались порядка 4500 *м*. Голубые облака должны находиться много выше. Есть основание думать, что желтые облака состоят из паров воды и, следовательно,

---

[1] См. работы Г. А. Тихова. Фотографии Марса со светофильтрами были получены им на Пулковской обсерватории еще в 1909 г. См. «Известия Русск. Астр. о-ва», 1910.

на самом деле имеют белый цвет; они могут казаться нам желтыми, подобно материкам Марса, вследствие особенностей поглощения атмосферы на Марсе. Что такая особенность существует, видно хотя бы из того, что инфра-красные лучи поглощаются в ней несравненно сильнее, чем в земной, что можно обнаружить по потемнению краев диска; снимки земных ландшафтов в инфра-красных лучах не показывают заметной разницы между передним планом и горами, удаленными на расстояние, соответствующее 17 атмосферам в зените, тогда как на Марсе 6 атмосфер поглотили бы уже половину света. Визуальные наблюдения и фотографии в голубых лучах подтверждают аналогичный вывод и относительно других лучей спектра, так что многое говорит за то, что атмосфера Марса обладает значительной поглощательной способностью и превосходит в этом отношении земную.

Разность радиусов изображения Марса в фиолетовых и красных лучах дает высоту атмосферы. По таким определениям она оказалась равной 96 *км*, что хорошо согласуется с результатом Трюмплера (Trumpler), который иным путем получил 93 *км*. Венера обнаруживает детали только в фиолетовых лучах: это атмосферные образования. Поверхности самой планеты мы не видим вследствие непрозрачности ее атмосферы к тем лучам, в которых она до сих пор наблюдалась. На фотографиях Сатурна изображение туманного кольца увеличивается к красным лучам, что едва ли может быть согласовано с метеоритной гипотезой его строения. На ультра-фиолетовом снимке видна широкая темная полоса близ экватора планеты, подобно обнаруженной Вудом в 1915 г. Он предложил объяснение, что это — тень от туманного кольца, видимая лишь при некоторых положениях Земли относительно Сатурна. Интересно проверить, будет ли она видна в эпохи исчезновения колец. Вид Юпитера меняется постепенно от цвета к цвету. Ультра-фиолетовые снимки относятся к наружным слоям атмосферы, тогда как красные позволяют заглянуть в более глубокие слои. Большое красное пятно имеет в разных лучах различное строение. Чтобы лучше изучить атмосферу Юпитера по деталям, появляющимся из-за края его вследствие вращения, были получены серии кинематографических снимков в разных лучах. Они были получены посредством рефрактора Кросслея Ликской обсерватории (диаметр 36 дюймов, фокус — $17\frac{1}{2}$ футов) в продолжение нескольких ночей таким образом, что охватывают полный период вращения Юпитера. Снимки производились через 3 мин. При демонстрировании фильма в Лондоне, вращение Юпитера и движения спутников вызвали общий восторг собрания.

(Obs. July 1928.)

Возможная тождественность комет де Вико (1846 IV) и Скьеллерупа (1927 г.). Хотя орбиты обеих комет лежат почти в одной плоскости, но перигельные расстояния их столь различны, что никакая большая планета не могла бы произвести такого большого возмущения, не выведя при этом комету из плоскости ее первоначальной орбиты. Между тем комета де Вико тщетно ожидается несколько лет. Гартман (Hartmann) предлагает в качестве возможного объяснения гипотезу возмущения кометы де Вико малой планетой, которая, двигаясь в плоскости, близкой к кометной, при сравнительно длительном действии отклонила комету, находившуюся от Солнца на расстоянии 2,14 единиц, на 18°, что и превратило орбиту кометы де Вико в орбиту кометы Скьеллерупа.

(A. № 5596, Nov. 1928.)

Дальнейшие изменения Новой Живописца (Novae Pictoris). В № 4 «Мироведения» за 1928 г. уже сообщалось о том, что эта новая звезда разделилась на две. Дальнейшие сведения из Иоганнесбурга указывают на несомненное существование трех ядер и вероятное существование четвертого. Расстояние между ними порядка 0″3, яркости же их (относительно ярчайшего компонента) около $0.^m5$; $1.^m0$ и $1.^m5$. Все четыре заключены в очень плотную туманную оболочку диаметром немного более 1″. Наблюдения в 18″ и 26″ рефракторы позволяют говорить об удалении ядер друг от друга. Спектральные наблюдения организуются и пока указывают лишь на то, что спектр состоит из ярких линий с слабыми следами непрерывного. (Obs. July 1928.)

Эффект Рамана и спектр Зодиакального Света. Раман (Raman) сделал интересное открытие, что когда монохроматический свет рассеивается молекулами жидкости, то в спектре, кроме линий падающего света, появляются линии с увеличенной длиной волны. Рамдас (Ramdas) распространил эти наблюдения на газы: специально построенный очень светосильный спектрограф с малой дисперсией при экспозиции в 186 часов отчетливо обнаружил явление Рамана при освещении паров эфира сильной ртутной лампой. Затем этот же спектрограф был применен к фотографированию спектра Зодиакального Света, который получается с экспозицией меньшей часу на пластинках, очувствленных эритрозином. Спектр оказался непрерывным с ясно выраженной кальциевой линией поглощения 4227 A (g). Хотя пластинки чувствительны до линии 5892 A, но на снимке не оказалось следов спектра с длиной волны, большей 5000 A. Это обстоятельство противоречит гипотезе, что зодиакальный свет состоит из крупных частиц, с диаметром, превышающим длину волны света. Скорее можно предположить, что в данном случае свет рассеивается молекулами или атомами. В таком случае должен иметь место эффект Рамана, и в спектре рассеянного света должны быть лучи с увеличенной длиной волны относительно падающего, которые будут менее полно поляризованы. Можно этим объяснить слабую поляризацию зодиакального света. Таким образом, эффект Рамана может играть роль в объяснении особенностей спектра и поляризации Зодиакального Света. (№ 3063, July 1928.)

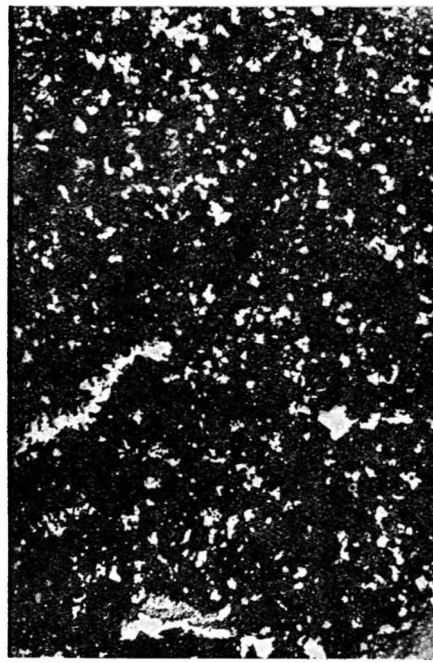
Семейства астероидов. Хираяма (Hirayama) обнаружил в 1922 г. 5 семейств астероидов, которые имеют орбиты столь сходные, что каждое семейство могло бы произойти от разделения на части одного небесного тела, подобно тому, как это наблюдалось в кометах. Эти семейства были названы по имени одного из астероидов, к ним принадлежащего, и заключали довольно большое число членов, именно Themis 25, Eos — 23, Coronis — 15, Maria — 13 и Flora — 57. Попытка установить классификацию астероидов привела Н. М. Штауде к делению всех малых планет на 20 групп с близкими значениями эксцентриситетов и наклонностей в каждой группе, а также показал, что семейство Хираямы входят в эти группы как частные случаи.[1] В последнее время Хираяма прибавил еще несколько семейств, именно Phocaea из 11 членов, Desiderata из 5, Pallas из 3 и еще 2 пары планет, близко подходящих к Земле: это Aethra и Ganimed, и Albert и Alinda.

Н. Штауде.

[1] Некоторые данные о строении кольца астероидов. «Изв. Инст. имени Лесгафта» т. VIII, 1924. Семейства астероидов по Хираяма и их место в общей классификации. Там же т. IX. La classification des astéroides «Русск. Астр. Ж.» т. II, в. 2. 1925.

РАЗНЫЕ ЗАМЕТКИ.

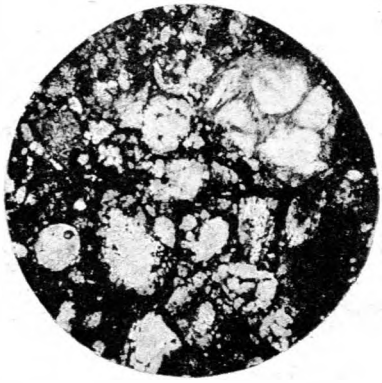
Исследование Кашинского метеорита падения 27 (14) февраля 1918 г. Об этом метеорите имеются пока лишь предварительные заметки Л. А. Кулика (см. «Мироведение» 1918, № 3, стр. 140-142, он же, «Изв. Росс. Акад. Наук» 1918, стр. 1089 — 1108). В октябре 1926 года на Всесоюзном геологическом съезде в Киеве я сделал доклад о результатах исследования этого метеорита, но доклад этот почивает и до сих пор в архиве, оставшемся после этого съезда. Материал для исследования я получил из минералого-геологического кабинета Тимирязевской сельскохозяйственной академии. Метеорит вполне свеж. Цвет его в изломе темно-серый, сложение компактное настолько, что некоторые куски трудно разбить даже хорошим молотком. При ударах в темноте сыплются искры. Многочисленные мелкие хондры (крупинки) и осколки сидят твердо в основной массе. Цвет хондр серый разных оттенков, обычно светло-серый до серовато-белого. Размеры хондр обычно не более 1 *мм*, но в отдельных случаях встречались хондры и осколки до 3-4 *мм*. Мелкие зернышки никкелистого железа и троилита в общем распределены равномерно. Одно выделение троилита имело форму несколько неправильной капли размером 6×10 *мм*. От него идет главная троилитовая жилка, прослеживаемая невооруженным глазом в одну сторону сантиметра на два, и менее ясно заметная жилка, идущая в противоположную сторону. К желвачку троилита с одного бока прилегает жилкообразное же выделение никкелистого железа больших размеров, нежели обычные его зерна, и направленное почти перпендикулярно к троилитовой жилке. Любопытно, что троилитовая жилка идет в общем параллельно наружной, покрытой корой плавления и широкой поверхности откола этого куска. Эта поверхность откола кажется несколько более темною, чем изломы в иных направлениях. Возможно, что это явление тоже так или иначе связано с накоплением в этой плоскости троилита и других темных



Фиг. 21. Общий вид полированной пластинки Кашинского метеорита при линейном увеличении в 6 раз. Белое — блестящие выделения никкелистого железа. Иногда они имеют вид изгибающихся веточек. Сернистое железо (троилит) хорошо заметно только в одном месте снимка, именно у его края, по соседству с жилкою никкелистого железа. На снимке оно имеет вид поверхности, покрытой точками. Черная непрозрачная основная масса состоит преимущественно из силикатов, пироксенов и оливина.

составных частей, облегчивших разлом камня в этом направлении. Подобные явления наблюдаются с несомненностью в тех осколках, которые показывают плоскости скольжения (Rutschflächen немецких авторов) или отдельности (Trenungsflächen). Эти плоскости иногда бывают черными, покрыты параллельными бороздками и блестят наподобие натертых графитом.

Кора плавления толщиною до 0,5 *мм*, обычно же тоньше. Цвет ее матово-черный, скульптировка обычная для хондритов (потековая). Спаяна эта корка с камнем прочно.



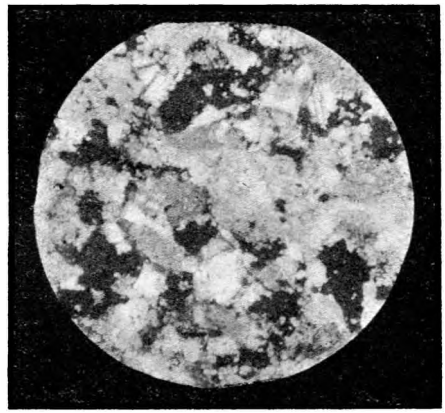
Фиг. 22. Общий вид микроструктуры Кашинского метеорита (шлиф IV 183) в проходящем свете при увеличении в 18 раз. Видно много хондр и их обломков. Большая хондра пироксена содержит включенными (белые на снимке) кристаллы оливина. Черная масса на снимке представлена в действительности главным образом сернистым железом и никкелистым железом (оба минерала совсем непрозрачны и потому кажутся черными в проходящем свете).

По всем указанным признакам наш метеорит следует причислить к жилковатым серым хондритам. Для качественного и количественного исследования под микроскопом послужили 10 шлифов, которые очень хорошо удались и толщина которых равнялась 0,02 — 0,03 *мм*. Под микроскопом типичная картина хондрита. Дадим сначала характеристику отдельным минералам нашего метеорита.

Пироксены. Встречены как ромбические члены ряда, так и моноклинические (клинобронзит или клиноэнстатит и энстатит-диопсид). Количественно резко превалируют ромбические разности. Иногда они образуют хорошо образованные кристаллики, входящие в состав хондр и основной массы, в других это осколки или малопрозрачные почти игольчатые образования, слагающие плотные серые хондры и группированные более или менее лучисто или несколькими пучками в одной хондре. Короткостолбчатые неделимые пироксена (размеры, например, 0,36 × 0,16 *мм* и еще более короткие сравнительно с толщиной) в основной массе имеют такие свойства. Конечные плоскости дают в сечениях тупые крышеобразные притупления, срезанные в середине плоскостью, отвечающей, повидимому, базису. Кристаллы бесцветны и водянопрозрачны. В других случаях кристаллы более загрязнены, несовершенно образованы, срослись между собою и образуют полисоматические хондры. Двупреломление около 0,012. Оптические оси в вертикальной плоскости. Знак главной зоны положительный; оптический знак, повидимому, тоже положительный. Спайность по двум направлениям выражена хорошо. Нередко встречаются вростки в ромбический пироксен клиноэнстатита, имеющего несколько более высокое двупреломление, косое угасание и полисинтетическое строение. Иногда фиброзные пироксеновые хондры имеют осколочный характер. В некоторых хондрах оливин встречается вместе с пироксеном. Так в одной хондре размером 0,93 × 0,78 *мм* оказалось .7 кристалликов ромбического пироксена и 3 кристаллика оливина. Очень редки хондры из параллельно вытянутых кристалликов пироксена, прослоенные темным стеклом и окруженные особой

оболочкой из того же пироксена. На других подробностях строения пироксеновых хондр и самих пироксенов я останавливаться не буду.

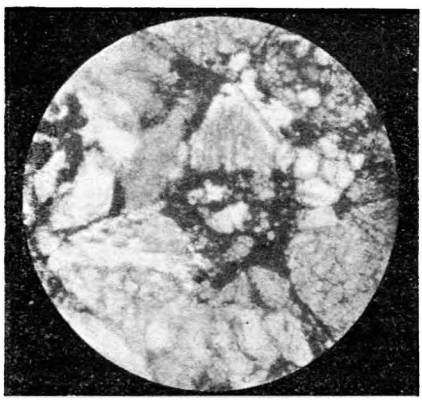
Оливин. Оливин нередко (чаще пироксенов) образует хорошо образованные кристалики, которые дают в шлифах шестиугольные сечения. В других случаях оливин образует более или менее неправильные зерна и скопления их. В шлифах минерал бесцветен и водянопрозрачен. Оптические свойства нормальные для оливина хондритов. Любопытны скелетные образования оливина в виде четок, погруженных в стекловатую массу.



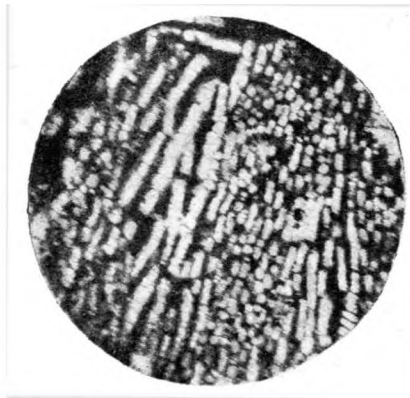
Фиг. 23. Общий вид структуры Кашинского метеорита в шлифе IV 188. Проход. свет. Светлое — силикаты, темно-сернистое железо и металлическое железо. Увел. 18 раз.

Число хондр. Количество хондр на единицу площади может служить характеристикой хондрита, поэтому я сделал попытку количественного подсчета. Результат получился такой: в среднем, примерно, 78 хондр на один $см^2$. В пересчете на 1 $см^3$ это даст 703 хондры.

Никкелистое железо. Размеры зерен, наблюдаемые в шлифах, обычно равняются 0,6-1 *мм*. В то же время в кусках приходилось видеть и гораздо более значительные выделения. Форма их очень неправильная, с крючковатыми отростками. Несомненно, что железо нередко приспосабливалось к контурам силикатных выделений и хондр тех же силикатов. В некоторых случаях в нем самом имеются полные или более или менее полно охваченные включения силикатов. Иногда железо срастается с троилитом, иногда приспособляется к контурам этого последнего.



Фиг. 24. Шлиф. IV 184. Обыкн. свет (проходящий). Особенности структуры силикатных составных частей. Темное—сернистое и металлическое железо. Увел. 18 раз.



Фиг. 25. Шлиф IV 183. Проходящий свет. Увел. 66 раз. Часть хондры из оливина скелетного строения: белое — оливин, темное — стекло, в котором происходила кристаллизация.

Троилит и черные жилки. Односернистое железо обычно образует зернышки, примерно, того же размера, что и никкелистое железо. Оно же входит в состав черных жилок, которые тонкой сетью пронизывают метеорит.

Хромистый железняк. Этот минерал, обычный для хондритов, всегда находится в ничтожных количествах, и потому его не так-то легко заметить. Все же удалось открыть черные зернышки хромистого железняка большею частью размером 0,06-0,18 *мм*. Как величайшая редкость встречен плагиоклаз, количественно не играющий никакой роли (из 10 исследованных шлифов найден только в двух в виде ничтожной величины выделений). Вероятно в крайне небольшом количестве присутствует шрейберзит (фосфористое железо), но его по внешнему виду не отличить микроскопически от металлического железа, а химический анализ Кашинского метеорита пока отсутствует, и потому этим путем наличие шрейберзита пока не может быть доказано.

Микрометрическое измерение 10 шлифов нашего метеорита дало такой его количественный состав в объемных и весовых процентах:

	Объемные %	Весовые %
Силикаты (пироксены и оливин)	81,74	69,94
Никкелистое железо	9,84	19,65
Троилит	8,42	10,41
	100,00	100,00

Удельный вес нашего хондрита из этих цифр вычислен мною в 3,86. Полученные цифры показывают, что Кашинский хондрит относится к числу хондритов, богатых металлическим железом.

П. Чирвинский.

Причина полярных сияний и магнитных бурь. — Опубликованы предварительные результаты теоретической работы Мариса и Хульбурта (Maris, Hulburt) из Вашингтона. Авторы исследовали влияние ультра-фиолетового излучения Солнца на верхние слои атмосферы как в случае спокойного состояния Солнца, так и в случае внезапного увеличения количества ультрафиолетовых лучей. В первом предположении были найдены температуры и давления в атмосфере до очень больших высот, повидимому, на основании теории лучистого равновесия. При низких температурах нет равновесия между поглощаемой газами энергией Солнца (в ультрафиолетовой части спектра) и излучаемой ими энергией в инфракрасной части. Поэтому днем температура воздуха возрастает с высотой на промежутке от 100 до 400 *км*, где она может достигать 1000° абс. (!) Там разрежение уже настолько велико, что свободный пробег частиц очень велик и мог бы практически считаться бесконечностью, если бы не действие тяжести и солнечного света. Часть атомов там как бы пляшет вверх и вниз, получая снизу тепловые толчки и снова падая в силу тяжести; частицы могут достигать таким образом высот до 10 000 *км*, но вряд ли больших. В продолжение дня значительное число атомов ионизируется под влиянием ультрафиолетовых лучей; нейтральные атомы при столкновениях с ионизованными могут приобрести большую скорость; она же может явиться результатом поглощения энергии восстановления атома из иона и электрона; таким образом в высочайших слоях атмосферы находится много быстродвижущихся атомов. Многие из них преодолевают силу притяжения Земли и покинули бы ее навсегда, если бы не были ионизированы. Ионизированные атомы связываются магнитными силами Земли и падают на нее по спи-

ралям вокруг линий магнитных сил. Если такая линия приведет ион к дневной части атмосферы, то он может, присоединив электрон, вновь помчаться в междупланетное пространство; если же он опустится в ночной области, например в стране полярной ночи, то передает свою энергию восстановления, окружающим его слоям воздуха. Эта энергия может перейти в теплоту, или если условия допускают, в световые явления — полярное сияние. Оказывается, что значительная часть ультрафиолетовой радиации Солнца переносится таким образом частицами, отброшенными на 20— 40 тысяч *км* высоты, к поясу между 20° и 30° от магнитного полюса Земли. Оценка количества энергии, здесь скопляющейся, зависит от таких величин, как излучение Солнца в крайних ультрафиолетовых лучах, число ионизированных атомов, коэффициент поглощения и пр., и потому пока может быть лишь приближенной; повидимому это количество достаточно для пополнения энергии, выделяемой северными сияниями в обычное время. Зона максимальной частоты сияний (23° от полюса) и преобладание их в начале ночи находят в этой теории свое объяснение. Для построения теории при усиленной солнечной деятельности было предположено, что 0,0001 поверхности Солнца имеет вместо 6000° температуру в 30 000°, что вызвало бы увеличение солнечной постоянной на 1%, тогда как ультрафиолетовое излучение увеличилось бы в 10^5 раз (на самом деле, в эпохи усиленной деятельности Солнца наблюдались увеличения солнечной постоянной даже на 3%). Число высоко летающих ионов тогда возрастает в 10^5 раз, все они под влиянием сил тяжести и магнитного поля вращаются в плоскостях, приблизительно перпендикулярных земной магнитной оси, положительные в одном направлении, отрицательные в противоположном. Это равносильно электрическому току силою в 10^6 ампер в час, что вызывает в свою очередь появление дополнительного магнитного поля порядка 10^{-3} гауссов, каковое и наблюдалось в первой фазе всемирных магнитных бурь. Высоколетающие ионы спускаются в большом количестве на расстоянии 25° от магнитного полюса, образуя диамагнитную концентрацию значительной интенсивности, которая в атмосфере увеличивается днем и уменьшается ночью. Это объясняет наблюдаемые суточные изменения в трех составляющих магнитной силы во время магнитных бурь.

(№ 3082, Nov. 1928.)

Н. Штауде.

БИБЛИОГРАФИЯ.

Строение вселенной. Атлас и объяснительный текст. Сост. проф. К. Баев и д-р. Е. Гинзбург. Изд. «Красная Газета». Ц. 4 р. 50 к.

С выходом этого издания наша учебная и популярно-научная литература обогатилась новым полезным пособием. Проф. Баевым в 1914 г. был уже выпущен прекрасный «Атлас картин по астрономии». Новый атлас, как видно из предисловия составителей, представляет собою наглядное пособие, рассчитанное на более широкий круг читателей, включая и школьника, и избача, и рабфаковца, и рабочий клуб

Содержание его 32-х рисунков, размещенных на 20 таблицах, с кратким текстом, охватывает следующие темы: современные телескопы, Солнце, Луна, планеты, кометы, метеориты, звездное небо и Млечный Путь, звездные скопле-

ния и туманности. Составители выбрали для иллюстраций преимущественно новые фотографические работы американских обсерваторий Иеркса и на Моунт-Вильсон. Некоторые таблицы, например, звездное облако в созв. Стрельца (табл. 13) и увеличенное изображение темной туманности в этом облаке (табл. 17), или комета Брукса (табл. 8), удались очень хорошо, другие, например, снимки планет, вышли значительно хуже. Так, утверждение объяснительного текста (стр. 51), что инфракрасный снимок Марса богат деталями и что читатели, знакомые с картами Скиапарелли и Ловелла, сразу могут заметить на нем привычные подробности. совсем не соответствует помещенному на рис. 13 воспроизведению этого снимка, на котором не видно никаких деталей. Равным образом, и изображения Юпитера и Сатурна, интересные, как достижение в области фотографирования поверхностей планет, вызовут только разочарование в читателе, наблюдавшем эти планеты, хотя бы в хорошую трехдюймовую трубу, или видевшем изображения планет, сделанные по визуальным наблюдениям. Рисунки №№ 2, 3 и 4, не особенно удачные по исполнению, мало дают и в смысле объяснения устройства телескопов, описанных в тексте. Метеориты на табл. 10 также не привлекут внимания читателей. Вместо этих снимков приятнее было бы видеть больше изображений Луны, которая представлена в атласе не особенно интересными и мелкими по масштабу снимками, а также фотографии наиболее известных туманностей: в Андромеде и в Орионе.

Приложенный к атласу текст состоит из 12 очерков, которые вводят читателя в курс достигнутых астрономиею за последние годы успехов в изучении физических свойств Солнца и планет, строения нашей галактики и, наконец, вообще вселенной. Главы, описывающие строение Солнца, равно как и три последние главы, посвященные успехам в деле изучения звезд, звездных скоплений, туманностей, строения и размеров вселенной, отличаются богатством содержания и ясностью изложения. Они с интересом прочтутся всяким любителем мироведения и незаменимы как пособие для лекторов и популяризаторов.

К сожалению, изложение глав VI — VIII о планетах и кометах является несколько неровным. Есть серьезные обмолвки, например, о диске Марса сказано (стр. 47): «Астроном видит в свой сильный телескоп только маленький кружочек, примерно в $1^1/_2$ *см* (!) поперечником».

На стр. 56 проводится аналогия между солнечными пятнами и подробностями, наблюдаемыми на диске Юпитера, и делается вывод, что существует некоторое сходство в строении Солнца и Юпитера. Раньше (стр. 55) прямо было указано, что Юпитер — газовый шар. Столь категорические утверждения едва ли подходят к популярной книге, рассчитанной на широкий круг читателей, так как могут внушить этим читателям неправильные представления о Солнце и Юпитере.

Довольно сбивчиво объяснено видимое движение планет и комет (стр. 63—64). Читателю, имеющему элементарные познания по космографии, эти объяснения вовсе не нужны, для неподготовленного же читателя они едва ли будут понятны. В частности, в изложении истории открытия истинной формы кометных орбит слишком преувеличено значение Дерфеля, который только высказал удачное предположение; приписывать же ему первенство (перед Ньютоном) в открытии истинных путей комет нет достаточных оснований.

Следует еще отметить, что в определении расстояния планетарных туманностей «астрономическая единица», повидимому, обозначает парсек, а не расстояние Земли от Солнца, а в объяснительном тексте на табл. 9 термины:

*

«болиды» и «метеориты» употреблены так, что у читателя может возникнуть мысль, что метеорит есть частный случай явления болида.

Эти легко устранимые неточности не умаляют, однако, значения положительных сторон нового издания, которое является весьма полезным обзором того, что современная наука знает о вселенной и о телах, ее наполняющих.

Н. К.

Астрономия.

Бюллетень Харьковского общества друзей и любителей астрономии. 1928 г. № 1. Стр. 8.

Андреев Б. Сколько километров до Луны, Солнца и Звезд. М. Лгр. ГИЗ. 1928 г. Стр. 61. Ц. 25 коп.

Баранов С. Звездная азбука. Изд. «Молодая Гвардия». Библ. журн. «Знание — сила». 1928 г. Стр. 32. Ц. 15 коп.

Гурьев Г. А. Вселенная и ее происхождение. М.—Лгр. ГИЗ. 1928 г. Стр. 176. Ц. 90 коп.

Костицин В. А., проф. Успехи астрономии в СССР. Изд. «Рабочее просвещение». 1928 г. Серия «Наука и техника СССР». Стр. 19. Ц. 30 коп.

Кравцов П. И. Солнце и жизнь. Издание «Научная мысль». Стр. 63 Ц. 80 коп.

Математика, физика, химия.

Ауэрбах Ф. Пространство и время. (Материя и энергия. Элементарное введение в теорию относительности.) Стр. 158. Ц. 30 коп.

Вавилов С. И., проф. Экспериментальные основания теории относительности. Стр. 168. Ц. 1 р. 50 коп.

Лепар П. О принципе относительности, эфире, тяготении. (Критика теории относительности.) Перевод с 3 немецкого изд. под редакцией проф. А. К. Тимирязева. Стр. 57. Ц. 20 коп.

Райс, Джемс. Принцип относительности. М. Лгр. ГИЗ. 1928 г. Стр. 112. Ц. 1 р. 40 коп.

Основы теории тяготения Эйнштейна. С предисл. Эйнштейна и с добавл. статьи В. Вина «Принципы относительности с точки зрения физики и теории познания». Стр. 99. Ц. 25 коп.

Метеорология и климатология.

Михельсон В. А., проф. О погоде и как ее можно предвидеть. М. Лгр. ГИЗ. 1928 г. Стр. 73. Ц. 45 коп.

Иванов В. К. Типы засухи в Западной Сибири. Оттиск из «Трудов I Сиб. Кр. Научно-исследов. съезда». Т. III. Стр. 22. Томск. 1927 г.

Панаев Ф. К. Климат Перми и Прикамья. Вып. I (IV). 1928 г. Пермь. Стр. 8 и график.

Тихомиров Е. И. Идеи Бьеркнеса и их роль в современной метеорологии. Оттиск из № 5—6 за 1927 г. «Климата и Погоды». Лнгр. 1928. Стр. 129—141. Ц. 50 коп.

Р. О. Л. М. Бюро научных наблюдений. Отдел атмосферной оптики. Указания для наблюдения галосов. 1928 г. Стр. 8.

Фенология.

Васильев-Семенов П. С. Периодичность явлений природы и ее связь с сельским хозяйством. Изд. Казанской областной сельскохозяйственной опытной станции. — «Бюллетень № 9». Казань. 1927. Стр. 48. Ц. 30 коп.

Залесский П. М. Орнитофенологические наблюдения (инструкция для любителей природы). Барнаул. Изд. Алтайского отд. Русского Географического Общества 1928 г. Стр. 12. [Брошюра, без цены.]

Кайгородов Д. Н., проф., и Вульф А. А. Опыты исследования хода весеннего прилета кряковой утки (Anas platyrhyncha L.) в Европейской России. Отд. оттиск из «Трудов Лесного Института». Ленинград. 1927 г. Стр. 155—189. [Без цены.]

Филипьев И. П. Фенология и вредители. «Изв. Гос Института опытной агрономии» № 6 (т. V). 1927 г. Ленинград. Стр. 441—456.

Чиполь М. И. Материалы по фенологии. Результаты наблюдений в Кузнецком у. Саратовской губ. «Труды Кузнецкого кр-ка краеведения». Вып. II. 1928 г. [Кузнецк.] Изд. кружка краеведения. 1928 г. Стр. 24. Ц. 15 коп.

Шиголев А. Применение фенологических наблюдений в сельском хозяйстве, их методика и организация. Сборник «Работа кружка юных натуралистов». М. — Лнгр. Изд. «Молодая Гвардия». 1927. Стр. 121—164.

Евтюхов Н. А. Наблюдения пернатых зимой. С приложением краткого определителя птиц. [Библиотека журн. «В Мастерской природы».] Ленинград. Стр. 52. Ц. 40 коп.

Промптов А. Н. Фауна певчих птиц. Звенигород. 1927 г. Стр. 32 Ц. 50 коп.

Чапский К. К. С биноклем по болотам и взморью. Из наблюдений юного натуралиста. М. — Лнгр. ГИЗ. Стр. 135. Ц. 1 р.

СОБРАНИЯ ОБЩЕСТВА.

207-е чрезвычайное общее собрание 28 ноября 1928 г. Избраны действительными членами Общества Н. Д. Борисов и Ф. А. Бочковский. Рассмотрен и принят проект нового устава РОЛМ, разработанный в связи с распоряжениями НКВД о перерегистрации обществ и новым типовым уставом научных обществ. Наиболее существенным изменением является введение всероссийского съезда, как высшего органа управления Общества, созываемого каждые 3 года и избирающего совет Общества.

Выслушан доклад Я. И. Перельмана: «Современное состояние вопроса о звездоплавании». Задачу звездоплавания—вылет за пределы земной атмосферы в мировое пространство к другим планетам и, если возможно, их посещение—в настоящее время надо считать разрешенной, хотя и не в полном объеме; разрешена она не технически, а пока лишь механически и физически, т. е. найден в наличном инвентаре современной науки тот физико-механический принцип, на котором может быть основана конструкция аппарата для межпланетных путешествий «звездолета». Чтобы тело преодолело оковы земной тяжести, оно должно совершить на каждый килограмм своей массы работу в 6 400 000

килограммометров. Таким запасом работы обладает тело, движущееся со скоростью 11 *км* в секунду. Значит для удаления с Земли и свободного движения в мировом пространстве звездолет должен обладать начальной скоростью не менее 11 *км* в сек. Второе же условие состоит в том, что скорость эту аппарат должен приобрести не мгновенно, как артиллерийский снаряд, а с безопасной для пассажиров постепенностью. И наконец аппарат должен быть управляем в пустоте. Всем указанным требованиям удовлетворяет лишь аппарат, устроенный по принципу ракеты. Горючим для ракетного звездолета должен быть либо водород с кислородом (то и другое в жидком состоянии), либо нефть с кислородом; вещества взрывчатые дают меньший эффект и более опасны.

Межпланетные перелеты будут совершаться не по прямым кратчайшим путям, а по дугам эллиптических орбит; только при таком движения, по законам Кеплера, удастся свести расход горючего к минимуму. Перелет к Марсу займет около 250 суток, к Венере около 150 суток. Возвращение на Землю отнимет несколько лет, так как придется выжидать момента, когда Земля и звездолет снова окажутся одновременно в точке касания их орбит. Начальные скорости для достижения планет — от 11 до 17 *км* в сек. Высадка (с обратным подъемом) возможна лишь на астероиды и малые спутники планет; проблема высадки на большие планеты еще не решена; при предусматриваемых ресурсах потребовалось бы взять с собою для этого неимоверное количество горючего. Задачи звездоплавания значительно облегчились бы созданием искусственного спутника Земли—внеземной станции для межпланетных полетов.

Ближайшие перспективы звездоплавания: устройство небольшой ракеты для подъема без пассажира в высшие слои атмосферы с метеорографами; организация трансокеанской ракетной почты; сооружение ракетных самолетов для проникновения в стратосферу. Главные деятели современного звездоплавания: в СССР—К. Э. Циолковский и В. П. Ветчинкин; в Германии и Австрии проф. Оберт, инженер Гоманн, доктор Гефт, астроном-авиатор Вальe, А. Шершевский; там же существует «Союз Звездоплавания» с 500 членов, издающий ежемесячник «Ракета»; во Франции—Эсно-Пельтри, в С. Ш. А.—Проф. Годдард. Литература по звездоплаванию — преимущественно на немецком языке. В СССР изданы исследования К. Э. Циолковского и печатается шестое, значительно дополненное издание книги Я. И. Перельмана «Межпланетные путешествия. Начальные основания звездоплавания». В ней популярно изложены теоретические основы звездоплавания и сделан обзор его новейших успехов.

В обмене мнений по докладу Я. И. Перельман осветил вопрос об опасностях во время полета, от встречи с метеоритами и от космического излучения; обе эти опасности оказываются ничтожны. В деле управления ракетным аппаратом посредством радио мешал бы слой хэвисайда. В вопросе о службе времени при весьма продолжительных полетах наиболее надежным средством являются затмения спутников Юпитера. Вопрос о способе подъема с поверхности Земли решается теоретически разнообразно: с дирижабля, с земной ракеты вероятно найдены будут и другие решения. Подробных сведений об опытах Годдарда в Америке не удалось получить, хотя РОЛМ в свое время с ним сносилось.

После доклада была оглашена телеграмма Л. А. Кулика из Красноярска следующего содержания: «Я твердой ногой стою перед завесой, скрывающей детали падения Тунгусского метеорита. Дорогие друзья, агитируйте за аэро-

фотосъемку, которая сорвет покров астрономической картины на лике Земли. Привет. Кулик». Собрание постановило приветствовать Л. А. Кулика также телеграммой.

В научных новостях С. М. Селивановым доложено об открытии Форбсом в созвездии Ворона кометы 6-й, а по другим сведениям 10-й величины. На собрании присутствовало 45 членов Общества и 40 гостей.

208-е общее собрание 5 декабря. Избраны членами Об-ва В. И. Боровиков и Н. Н. Смирягин. Доложено о возвращении в Ленинград Л. А. Кулика, прибывшего в этот же день, утром; членами Об-ва, встретившими его, были поднесены Л. А. Кулику цветы. Доложено о том, что принятый на предыдущем общем собрании новый устав Об-ва представлен на утверждение в НКВД.

Товарищ председателя Об-ва Н. Н. Кузнецов прочел доклад «Комета 1811 г. в русской печати и литературе». Эта комета, повидимому потому, что была описана Львом Толстым в романе «Война и Мир» и неправильно приурочена им к 1812 году, получила название «кометы Отечественной войны» или «кометы Наполеона» и хорошо сохранилась в памяти, хотя в течение XIX столетия было несколько не менее замечательных комет. Занимаясь исследованием термина «вино кометы», дважды встречающимся у Пушкина (он объясняется тем, что в тот год, 1811, в Европе было чрезвычайно жаркое лето и теплая осень, что дало необычайно богатый сбор винограда), докладчик ознакомился со всеми литературными данными периодической печати о комете. Ей уделялось большое внимание в тогдашних органах «С. Петербургских» и «Московских Ведомостях», «Северной Почте» и «Вестнике Европы», которые вообще отводили много места сообщениям о разных явлениях природы, в том числе и астрономических.

Сначала повторялись сообщения из заграничной прессы, затем и русские сообщения. в особенности дерптского астронома доктора философии А. И. Ламберти; впоследствии и Академия Наук стала регулярно помещать сведения о комете по наблюдениям академика Шуберта; из провинции были корреспонденции из Пензы и Пскова. Дебатировались вопросы об опасности кометы для Земли, о влиянии ее на урожай и т. п., приводились сведения о прежних кометах. В 1812 году о комете уже перестали писать.

В обмене мнений Н. А. Морозов поделился воспоминанием о виденной им в детстве комете Донати, с которой Лев Толстой, вероятно, взял описание кометы в «Войне и Мире». Д. О. Святский указал, что в автобиографии Ф. А Семенова комета 1811 г. (дата имеется точная, а запись относится к 1836 году) уже связывается с именем Наполеона, т. е. ранее создания «Войны и Мира». С. М. Селиванов сообщил, что из упоминаемых двух звезд, о которых говорил А. И. Ламберти, одна, действительно, могла бы быть переменной, другая же, повидимому, обозначена ошибочно; необходимо заняться наблюдениями этих звезд теперь.

После доклада Н. Н. Кузнецова было приступлено к обсуждению вопроса о размере членского взноса на 1929 г. Так как до сих пор остаются открытыми некоторые вопросы, относительно условий издания в 1929 г. «Мироведения» и не утверждена еще смета РОЛМ по госбюджету, общее собрание предоставило совету Об-ва разрешить вопрос о членском взносе, до 1 января 1929 г., в зависимости от выяснения упомянутых данных.

Вторым был выслушан доклад И. С. Астаповича «Из истории метеорной астрономии», где он привел, пользуясь работой «этого Академии Наук»

И. Мухина; вышедшей 110 лет тому назад,[1] трудом Д. О Святского «Астрономические явления в русских летописях», китайскими летописями сочинениями классиков, средневековыми хрониками и другими источниками, многочисленные интересные данные о болидах, дождях падающих звезд и падении метеоритов, с древнейших времен. На вопрос Н. М. Штауде докладчик сообщил, что упоминаемые в этих разнообразных источниках наблюдения падающих звезд довольно хорошо совпадают с известными крупными потоками Персеид, Леонид, Квадрантид, Гименид, и докладчик предполагает точнее исследовать этот вопрос. Также им высказано предположение, что в более древние времена на Землю выпадало меньше метеоритов, так как следов их не находится в геологических пластах древнейших эпох.

На собрании присутствовало 27 членов Об-ва и 7 гостей.

49-е заседание секции геофизики и фенологии 30 мая 1928 г. (После общего собрания.) Н. Т. Турчинович прочитал доклад: «Сложные галосы весной 1928 года» (см. заметку в «Мироведении» № 4, 1928 г., стр. 265). В научных новостях А. Н. Васильев сообщил о северном сиянии, наблюдавшемся им 15.IV. Затем Д. О. Святский сделал ряд сообщений: о намеченном продолжении в текущем году синхронических фенологических наблюдений в окрестностях Ленинграда; об установлении связи Фенологическим Отделом с Канадой и Чехословакией, о получении литературы от проф. Мирбаха, который устанавливает связь между солнечными пятнами и ураганами и между лунными фазами и пятнами на Солнце. Присутствовало 25 членов О-ва и гостей.

50-е заседание секции геофизики и фенологии 26 сентября. Д. О. Святский прочитал доклад: «Осадки Ленинграда за 180 лет». Сначала докладчик дает историческую справку: первые наблюдения над осадками в Петербурге принадлежат акад. Крафту, который наблюдал в 1740-42 гг. До 1864 г., когда начаты регулярные наблюдения в ГГО, осадки наблюдались единичными лицами с большими перерывами между периодами наблюдений. Докладчик обработал все собранные им материалы по методу текущего годового баланса, предложенному впервые В. Н. Хитрово, при помощи которого очень ясно можно выделить графически периоды недобора и перебора осадков, плавно чередующиеся друг с другом. Доклад будет напечатан в «Мироведении».

Следующим был доклад П. В. Корчагина: «Исследование зацветания сирени на территории Европейской части СССР. Доклад напечатан в № 5 «Мироведения» за 1928 г. Присутствовало 23 человека членов О-ва и гостей.

---

[1] Мухин И. О чудесных дождях, или необыкновенных, и о ниспадающих из воздуха камнях (аэролитах). Спб. 1819.

Печатано по распоряжению Совета Русского Общества Любителей Мироведения.

Редактор *Д. Святский.*
Rédacteur *D. Sviatsky.*

Ленинград, 25 февраля 1929 г.

П. 21. Гиз № 30579/М. Ленинградский Облстлит № 28328. 4½ л. Тираж 2.000 экз.

Тип. Ленотгиза им. т. Бухарина. Ленинград, ул. Моисеенко, 10.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО РСФСР
СЕКТОР
ПОДПИСНЫХ И ПЕРИОДИЧЕСКИХ ИЗДАНИЙ
ГОСИЗДАТА
МОСКВА, Ильинка, 3.

ОТКРЫТА ПОДПИСКА на 1929 г. НА ЖУРНАЛ,

издаваемый ГЛАВНАУКОЙ и ГОСИЗДАТОМ,

МИРОВЕДЕНИЕ

Редакция: **К. Л. Баев** (Москва), **А. А. Михайлов** (Москва, Р.О.Л.М.), **М. Е. Набоков** (Москва, Р.О.Л.М.), **К. Д. Покровский** (Пулково, Р.О.Л.М.), **В. Т. Тер-Оганесов** (Москва, Главнаука), **Г. А. Тихов** (Пулково, Р.О.Л.М.). Ответственный редактор **Д. О. Святский.** Секретарь редакции **Н. Т. Турчинович.**

Кроме того, в журнале принимают деятельное участие члены О-ва: **С. В. Муратов, В. А. Казицын, С. М. Селиванов, Н. П. Смирнов, В. В. Шаронов, Н. М. Штауде, В. А. Мальцев, В. П. Цесевич** и др.

Журнал ставит своей целью объединение любителей естественных и физико-математических знаний и содействие в их научных работах, имея в виду поднятие уровня и ценности любительских работ.

В нем помещаются статьи практического характера с постоянным отделом наблюдений, где дается возможность всем наблюдателям неба и природы делиться добытыми ими результатами.

В отделе „НОВОСТИ АСТРОНОМИИ" даются сведения об открытиях, новых идеях и изобретениях в области астрономии.

Кроме того, в журнале помещается хроника научной жизни.

Выходит 6 книг в год.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА с пересылкой на год — **2 р. 50 к.**

Адрес редакции: Ленинград, ул. Союза Печатников, 25-А. Тел. 184-16.

ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ:

Периодсектором Госиздата, Москва, Центр, Ильинка, 3, тел. 5-88-91; Ленинград, Просп. 25 Октября, 28, тел. 548-05, провинциальными отделениями и уполномоченными Госиздата, снабженными соответствующими удостоверениями, а также всеми почтово-телеграфными конторами.

65 коп.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО РСФСР

МОСКВА — ЛЕНИНГРАД

ОТКРЫТА ПОДПИСКА

на 1929 год на журнал

УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУК

Под редакцией **П. П. Лазарева** и **Э. В. Шпольского.**

В течение года выходит 6 выпусков, образующих том, размером в 45 печатных листов.

Подписная цена: на год — 3 рубля.

Журнал знакомит читателей с завоеваниями физики и смежных с нею наук: космической физики (астрофизика, геофизика), биологической физики, физической химии, прикладной физики.

Журнал должен приобщить к мощному движению, которым охвачены ныне физические науки, не только специалистов, не имеющих возможности следить за успехами смежных с их областью дисциплин, но и преподавателей школы 2-й ступени и техникумов, студентов, врачей, инженеров и всех серьезно интересующихся успехами точного естествознания.

ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ:

Сектором подписных и периодических изданий Госиздата, Москва, Центр, Ильинка, 3, тел. 5-88-91; Ленинград, Просп. 25 Октября, 28, тел. 548-05, провинциальными отделениями и уполномоченными Госиздата, снабженными соответствующими удостоверениями, а также всеми почтово-телеграфными конторами.